

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 19:10:28
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« ____ » _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины
НАДЕЖНОСТЬ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность программы бакалавриата

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **систем автоматизированного проектирования и управления**

Санкт-Петербург

2016

Б1.В.ДВ.08.01

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность | Подпись | Ученое звание, фамилия, инициалы |
|--------------|---------|-------------------------------------|
| Разработчики | | А. В. Козлов |

Рабочая программа дисциплины «Надежность программных средств» обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и управления протокол от «13» апреля 2016 № 7

Заведующий кафедрой

Т. Б. Чистякова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от «15» апреля 2016 № 7

Председатель

В. В. Куркина

СОГЛАСОВАНО

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Руководитель направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» | | профессор Т. Б. Чистякова |
| Директор библиотеки | | Т. Н. Старостенко |
| Начальник методического отдела учебно-методического управления | | Т. И. Богданова |
| Начальник УМУ | | С. Н. Денисенко |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 5 |
| 3. Объем дисциплины | 5 |
| 4. Содержание дисциплины | |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 6 |
| 4.2. Занятия лекционного типа | 7 |
| 4.3. Занятия семинарского типа | 7 |
| 4.3.1. Семинары, практические занятия | 7 |
| 4.3.2. Лабораторные занятия | 8 |
| 4.4. Самостоятельная работа обучающихся | 8 |
| 4.4.1 Темы контрольных работ | 8 |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 9 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации | 9 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 9 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины | 10 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 10 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | |
| 10.1. Информационные технологии | 11 |
| 10.2. Программное обеспечение | 11 |
| 10.3. Информационные справочные системы | 11 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 11 |
| 12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья | 12 |
| Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации ... | 13 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| <i>Коды компетенции</i> | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-------------------------|---|--|
| ОПК-2 | способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | <p>Знать: основные понятия теории надежности; особенности и отличительные признаки надежности программных средств; задачи анализа и обеспечения надежности программных средств; возможности систем компьютерной математики по решению типовых задач оценки надежности программных средств;</p> <p>Уметь: классифицировать состояния программных средств с позиций теории надежности; классифицировать неисправности и отказы программных средств; ориентироваться в системе показателей надежности и их выборе при оценке надежности программных средств;</p> <p>Владеть: навыками выделения состояний программных средств в процессе их функционирования; методами и современными технологиями компьютерной математики по анализу надежности программных средств</p> |
| ПК-1 | способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» | <p>Знать: модели надежности программных средств и принципы построения эргономичного пользовательского интерфейса;</p> <p>Уметь: разрабатывать математические модели надежности программных средств и осуществлять эргономическую экспертизу пользовательского интерфейса;</p> <p>Владеть: спецификой разработки моделей структурной и функциональной надежности применительно к программным средствам информационных систем; практическими приёмами</p> |

| Коды компетенции | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|------------------|--|---|
| | | проведения эргономической экспертизы и навыками построения эргономичного пользовательского интерфейса для заданной предметной области |
| ПК-3 | способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | <p>Знать: способы оценки надёжности разрабатываемых и эксплуатируемых программных средств, методы повышения их надёжности, способы создания надёжного программного обеспечения;</p> <p>Уметь: проектировать системы, удовлетворяющие заданным требованиям к надёжности, с этой целью уметь выбирать и оценивать различные проектные решения с точки зрения надёжности программных компонентов;</p> <p>Владеть: методами построения моделей надёжности и современными технологиями обеспечения надёжности программных средств</p> |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина входит в состав дисциплин вариативной части (Б1.В.ДВ.08.01), является дисциплиной по выбору и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Информатика», «Вычислительная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Надёжность программных средств» знания, умения и навыки могут быть использованы при выполнении и защите преддипломной практики и выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

| Вид учебной работы | Всего, академических часов |
|--|----------------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов) | 2/ 72 |

| Вид учебной работы | Всего, академических часов |
|--|----------------------------------|
| | Очная форма обучения |
| Контактная работа с преподавателем: | 12 |
| занятия лекционного типа | 6 |
| занятия семинарского типа, в т.ч. | |
| семинары, практические занятия | - |
| лабораторные работы | 6 |
| курсовое проектирование (КР или КП) | - |
| КСР | 4 |
| другие виды контактной работы | - |
| Самостоятельная работа | 56 |
| Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе) | - |
| Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен) | зачет |

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Занятия лекционного типа, акад. часы | Занятия семинарского типа, академ. часы | | Самостоятельная работа, акад. часы | Формируемые компетенции |
|----------|---|---|--|------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или практические занятия | Лабораторные работы | | |
| 1 | Основные понятия и показатели надежности программных средств | 2 | - | - | 18 | ОПК-2 |
| 2 | Модели надежности программного обеспечения | 2 | - | 3 | 18 | ПК-3 |
| 3 | Обеспечение качества и надежности в процессе разработки сложных программных средств | 2 | - | 3 | 20 | ПК-1 |
| Всего | | 6 | - | 6 | 56 | |

4.2. Занятия лекционного типа.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|---|
| 1 | <u>Основные понятия и показатели надежности программных средств</u> Основные факторы, определяющие надежность функционирования программных средств. Дестабилизирующие факторы и методы обеспечения надежности функционирования программных средств. Характеристики программных ошибок и возможность априорного прогнозирования надежности программных средств. | 2 | Слайд-презентация |
| 2 | <u>Модели надежности программного обеспечения</u> Понятие о математической модели надёжности. Основные количественные показатели надежности программных средств. Модели надежности программного обеспечения: экспоненциальные модели Шумана и Джелинского-Моранды, геометрическая модель Моранды, модели Шика-Волвертона, Липова, Мусы-Гамильтона, Сукерта, Уолла-Фергюсона, структурные модели Нельсона и Иьуду. | 2 | Слайд-презентация, демонстрация программных продуктов |
| 3 | <u>Обеспечение качества и надежности в процессе разработки сложных программных средств</u> Сертификация для обеспечения надежности программных средств. Повышение надежности функционирования программных средств за счет избыточности. Общая схема проектной оценки надежности программного комплекса. Эргономика. Основные понятия и определения. Принципы проектирования диалога «человек-ЭВМ». Требования к интерфейсу пользователя: форма и организация ввода и вывода информации, языки взаимодействия. Создание графических интерфейсов. Виды графических интерфейсов и методы, используемые при их проектировании. | 2 | Слайд-презентация, демонстрация программных продуктов |

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

Учебным планом не предусмотрены.

4.3.2. Лабораторные занятия.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|---|
| 2 | Исследование показателей качества программного обеспечения с применением математических моделей надежности | 1 | Слайд-презентация |
| 3 | Оценка надежности аппаратно-программного комплекса с учетом характеристик программного и информационного обеспечения | 2 | Слайд-презентация |
| 3 | Изучение эргономических проблем разработки информационных систем на примере прикладных программных комплексов моделирования и обработки информации | 3 | Слайд-презентация, демонстрация программного продукта |

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|--|-------------------|----------------|
| 2 | Экспериментальные методы определения надежности сложных программных средств. | 9 | Устный опрос |
| 2 | Качество программного обеспечения. Метрики сложности программного обеспечения информационных систем. | 9 | Устный опрос |
| 3 | Эволюция пользовательских интерфейсов и эргономическая оценка интерфейсов современных программных сред. | 10 | Устный опрос |
| 3 | Валидация и верификация программного обеспечения. Web-тестирование. Управление качеством программного обеспечения. | 10 | Устный опрос |

4.4.1 Темы контрольных работ

Студент выполняет 2 контрольные работы.

Контрольная работа № 1.

Исследование показателей качества программного обеспечения.

Контрольная работа №2.

. Определение надежности аппаратно-программного комплекса.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Функциональные и количественные характеристики надежности программного обеспечения.
2. Принципы разработки пользовательского интерфейса и методы, позволяющие реализовать эти принципы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1 Падерно, П. И. Качество информационных систем : учебник для вузов / П. И. Падерно, Е. А. Бурков, Н. А. Назаренко. - М. : Академия, 2015. - 224 с.

2 Надёжность, эргономика и качество автоматизированных систем. Базовый курс : учебное пособие /А. В. Козлов [и др.]. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2011. – 46 с. (ЭБ)

3 Надёжность, эргономика и качество автоматизированных систем: метод. указания / А. В. Козлов [и др.]. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2011. – 59 с. (ЭБ)

4 Шишмарёв, В. Ю. Надёжность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. – М. : ИЦ «Академия», 2010. – 304 с.

б) дополнительная литература:

1 Острейковский, В. А. Теория надёжности : учебник для вузов / В. А. Острейковский. – Изд. 2-е, перераб. – М. : Высшая школа, 2008. – 463 с.

в) вспомогательная литература

- 1 Балакирев, В. С. Надежность систем автоматизации : учебное пособие для вузов / В. С. Балакирев. – 2-е изд., испр. – Саратов : Сарат. гос. техн. ун-т, 2006. – 148 с.
- 2 Мартишин, С. А. Основы теории надежности информационных систем / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. – М. : ИД «Форум», 2016. – 256 с.
- 3 Половко, А. М. Основы теории надёжности / А. М. Половко, С. В. Гуров. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 702 с.
- 4 Половко, А. М. Основы теории надёжности. Практикум / А. М. Половко, С. В. Гуров. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 560 с.
- 5 Черкесов, Г. Н. Надежность аппаратно-программных комплексов : учебное пособие / Г. Н. Черкесов. – СПб. : Питер, 2005. – 479 с.
- 6 Лисицын, Н. В. Основы инженерной безопасности химических производств / Н. В. Лисицын, И. В. Чалей, А. Н. Веригин. – СПб. : Изд-во Менделеев, 2005. – 170 с.
- 7 Марцулевич, Н. А. Надёжность химико-технологических систем : учебное пособие / Н. А. Марцулевич, В. З. Борисов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – 149 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

веб-страница журнала «Информационные технологии» <http://www.novtex.ru/IT>
сайты информационных технологий: <http://inftech.webservis.ru>, <http://citforum.ru>
информационно-аналитический портал «Научная электронная библиотека»

<http://elibrary.ru>

международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций <http://webofknowledge.com>, <http://scopus.com>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

В учебном процессе используется лицензионное системное и прикладное программное обеспечение, приведенное в таблице 1.

Таблица 1 – Лицензионное программное обеспечение

| Наименование программного продукта | Лицензия |
|------------------------------------|---|
| Microsoft Windows 7, 8.1 | Лицензия по договору с СПбГТИ(ТУ) DreamSpark |
| LibreOffice, Apache OpenOffice.org | Бесплатная лицензия |
| MathCAD 14 | Лицензия по договору с СПбГТИ(ТУ) |

10.3. Информационные справочные системы.

Международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций Web of Science (режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института), Scopus (режим доступа: <http://www.scopus.com>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института);

справочно-поисковая система «КонсультантПлюс: Высшая школа» (режим доступа: <http://www.consultant.ru/hs>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий по дисциплине на кафедре систем автоматизированного проектирования и управления СПбГТИ(ТУ) имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

| Наименование компьютерного класса кафедры | Оборудование |
|---|--|
| Класс интегрированных систем проектирования и управления химико-технологическими процессами | 30 посадочных мест. Учебная мебель, пластиковая доска. Персональные компьютеры (15 шт.): двухядерный процессор Intel Core 2 Duo (2,33 ГГц); ОЗУ 4096 Мб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForce 8500 GT; звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в корпоративную вычислительную сеть кафедры и имеют выход в сеть «Интернет». |
| Класс информационных и интеллектуальных систем | 40 посадочных мест. Учебная мебель, пластиковая доска. |

| Наименование компьютерного класса кафедры | Оборудование |
|---|--|
| | Персональные компьютеры (20 шт.): четырехядерный процессор Intel Core i7-920 (2666 МГц), ОЗУ 6 Гб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForce GT 220 (1024 Мб); звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в корпоративную вычислительную сеть кафедры и имеют выход в сеть «Интернет». |
| Лекционная аудитория | 56 посадочных мест. Учебная мебель. Мультимедийный проектор NEC NP41. Ноутбук Asus абј на базе процессора Intel Core Duo T2000. Мультимедийная интерактивная доска ScreenMedia. |

Лицензионное системное и прикладное программное обеспечение, используемое в учебном процессе по дисциплине, указано в подразделе 10.2.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Надежность программных средств»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

| Компетенции | | |
|--------------------|---|--------------------------|
| Индекс | Формулировка | Этап формирования |
| ОПК-2 | способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | промежуточный |
| ПК-1 | способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» | промежуточный |
| ПК-3 | способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | промежуточный |

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|---|---|---|-------------|
| Освоение раздела № 1 | <p>Знает: основные понятия теории надежности; особенности и отличительные признаки надежности программных средств; задачи анализа и обеспечения надежности программных средств; возможности систем компьютерной математики по решению типовых задач оценки надежности программных средств;</p> <p>Умеет: классифицировать состояния программных средств с позиций теории надежности; классифицировать неисправности и отказы программных средств; ориентироваться в системе показателей надежности и их выборе при оценке надежности программных средств;</p> <p>Владеет: навыками выделения</p> | Правильные ответы на вопросы № 1 - 7 к зачету | ОПК-2 |

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|---|---|---|-------------|
| | состояний программных средств в процессе их функционирования; методами и современными технологиями компьютерной математики по анализу надежности программных средств | | |
| Освоение раздела №2 | <p>Знает: способы оценки надёжности разрабатываемых и эксплуатируемых программных средств, методы повышения их надёжности, способы создания надёжного программного обеспечения;</p> <p>Умеет: проектировать системы, удовлетворяющие заданным требованиям к надёжности, с этой целью уметь выбирать и оценивать различные проектные решения с точки зрения надёжности программных компонентов;</p> <p>Владеет: методами построения моделей надёжности и современными технологиями обеспечения надёжности программных средств</p> | Правильные ответы на вопросы № 8 - 14 к зачету | ПК-3 |
| Освоение раздела № 3 | <p>Знает: модели надёжности программных средств и принципы построения эргономичного пользовательского интерфейса;</p> <p>Умеет: разрабатывать математические модели надёжности программных средств и осуществлять эргономическую экспертизу пользовательского интерфейса;</p> <p>Владеет: спецификой разработки моделей структурной и функциональной надёжности применительно к программным средствам информационных систем; практическими приёмами проведения эргономической экспертизы и навыками построения</p> | Правильные ответы на вопросы № 15 - 22 к зачету | ПК-1 |

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|---|--|---------------------|-------------|
| | эргономичного пользовательского интерфейса для заданной предметной области | | |

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОПК-2:

- 1 Показатели надежности программных средств. Основные понятия и определения.
- 2 Жизненный цикл программных средств.
- 3 Модель анализа надежности программных средств.
- 4 Работоспособность и отказ программы
- 5 Ошибки программы. Классификация программных ошибок.
- 6 Априорное определение надежности программных средств.
- 7 Математические модели описания статистических характеристик ошибок в программах.

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-3:

- 7 Функциональные и количественные характеристики надежности программного обеспечения.
- 8 Экспоненциальная модель Шумана.
- 9 Экспоненциальная модель Джелинского-Моранды.
- 10 Геометрическая модель Моранды.
- 11 Модель Шика-Волвертона.
- 12 Оценка надежности программ по числу прогонов (модель Нельсона).
- 13 Структурная модель роста надежности (модель Иьуду).
- 14 Модель Липова.

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-1:

- 15 Методы повышения надежности программных средств путем введения избыточности в программы.
- 16 Общая схема проектной оценки надежности программного комплекса.
- 17 Объект и предмет изучения эргономики пользовательского интерфейса.
- 18 Определение человеко-машинной системы (ЧМС). Структура ЧМС и ее основные компоненты.
- 19 Надежность информационного звена «человек-оператор».
- 20 Аппаратная и программная части пользовательского интерфейса. Этапы проектирования пользовательского интерфейса. Модель пользователя, модель программиста и модель проектировщика.
- 21 Принципы разработки пользовательского интерфейса и методы, позволяющие реализовать эти принципы.

22 Интерфейсы командной строки, меню, графический пользовательский интерфейс, объектно-ориентированный пользовательский интерфейс Определение, реализация трех основных принципов проектирования, достоинства и недостатки этих типов интерфейсов.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГУ:

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.