

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 30.05.2022 14:41:31  
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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 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

**Очная**

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **систем автоматизированного проектирования и управления**

Санкт-Петербург

2019

**Б1.В.10**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность             | Подпись | Ученое звание,<br>фамилия, инициалы |
|-----------------------|---------|-------------------------------------|
| старший преподаватель |         | Козлов А.В.                         |

Рабочая программа дисциплины «Надежность программных средств» обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и управления протокол от «18» апреля 2019 № 9  
Заведующий кафедрой

Т.Б. Чистякова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от «15» мая 2019 № 9

Председатель, доцент

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 в структуре образовательной программы .....   | 5  |
| 3. Объем дисциплины.....  | 5  |
| 4. Содержание дисциплины.....   | 6  |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....  | 6  |
| 4.2. Занятия лекционного типа .....   | 6  |
| 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  |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....                                       | 8  |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....   | 9  |
| 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....  | 9  |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....                            | 9  |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....  | 10 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. ....                          | 10 |
| 10.1. Информационные технологии.....  | 10 |
| 10.2. Программное обеспечение.....  | 10 |
| 10.3. Базы данных и 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. ....  | 11 |
| Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации....   | 12 |

## 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:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения (дескрипторы)   |
|---|---|---|
| <b>ПК-1</b><br>Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | <b>ПК-1.6</b><br>Построение моделей надежности и обеспечение надежности программных средств   | <b>Знать:</b><br>способы оценки надёжности разрабатываемых и эксплуатируемых программных средств, методы повышения их надёжности, способы создания надёжного программного обеспечения (ЗН-1);<br><b>Уметь:</b><br>применять математические модели надежности программных средств и ориентироваться в системе показателей надежности и их выборе при оценке надежности программных средств (У-1);<br><b>Владеть:</b><br>методами построения моделей надежности и современными технологиями обеспечения надежности программных средств (Н-1). |
|   | <b>ПК-1.7</b><br>Проведение эргономической экспертизы и построение эргономичного пользовательского интерфейса для заданной предметной области | <b>Знать:</b><br>принципы построения эргономичного пользовательского интерфейса (ЗН-2);<br><b>Уметь:</b><br>осуществлять эргономическую экспертизу пользовательского интерфейса (У-2);<br><b>Владеть:</b><br>практическими приёмами проведения эргономической экспертизы и навыками построения эргономичного пользовательского интерфейса для заданной предметной области (Н-2).  |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.10) 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 «Надежность 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       |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b><br>(зачетных единиц/ академических часов) | 2/ 72                      |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b>                                     | <b>30</b>                  |
| занятия лекционного типа   | 14                         |
| занятия семинарского типа, в т.ч.  | 14                         |
| семинары, практические занятия   | 14                         |
| лабораторные работы  | -                          |
| курсовое проектирование (КР или КП)  | -                          |
| КСР  | 2                          |
| другие виды контактной работы  |                            |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>42</b>                  |
| <b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)                        | -                          |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b> (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, акад. часы |                     | Самостоятельная работа, акад. часы | Формируемые компетенции | Формируемые индикаторы |
|-------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|
|       |  |                                      | Семинары и/или практические занятия   | Лабораторные работы |                                    |                         |                        |
| 1     | Основные понятия и показатели надежности программных средств   | 2                                    | -                                     | -                   | -                                  | ПК-1                    | ПК-1.6                 |
| 2     | Модели надежности программного обеспечения и обеспечение качества программного обеспечения в процессе разработки сложных программных средств | 6                                    | 8                                     | -                   | 22                                 | ПК-1                    | ПК-1.6                 |
| 3     | Принципы и методы разработки эргономичного пользовательского интерфейса  | 6                                    | 6                                     | -                   | 20                                 | ПК-1                    | ПК-1.7                 |
|       | ВСЕГО  | 14                                   | 14                                    | -                   | 42                                 |                         |                        |

### 4.2. Занятия лекционного типа

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия  | Объем, акад. часы | Иновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|--------------------|
| 1                    | <u>Основные понятия и показатели надежности программных средств</u><br>Жизненный цикл программного средства. Понятие работоспособности и отказа программы. Понятие ошибки программы. Классификация программных ошибок. Функциональные и числовые характеристики надежности программного средства. Основные факторы, определяющие надежность функционирования программных средств. Дестабилизирующие факторы и методы обеспечения надежности функционирования программных средств. | 2                 | ЛВ                 |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия  | Объем, акад. часы | Иновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|--------------------|
| 2                    | <p><u>Модели надежности программного обеспечения и обеспечение качества программного обеспечения в процессе разработки сложных программных средств</u></p> <p>Понятие о математической модели надёжности. Модели надежности программного обеспечения: аналитическая динамическая дискретная модель Шумана, аналитические динамические непрерывные модели Джелинского-Моранды и Шика-Волвертона, аналитические статические модели Миллса, Липова, Нельсона, простая интуитивная (эвристическая) модель. Способы повышения надежности программного обеспечения. Методика оценки качества программного обеспечения в соответствии с требованиями государственного стандарта.</p> | 6                 | ЛВ                 |
| 3                    | <p><u>Принципы и методы разработки эргономичного пользовательского интерфейса</u></p> <p>Эргономика. Основные понятия и определения. Человек-оператор как звено сложной системы. Надежность оперативного персонала. Эргономические задачи, возникающие при проектировании аппаратных и программных средств. Эргономические требования к автоматизированным системам. 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.</p>                               | 6                 | ЛВ                 |

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия  | Объем, акад. часы | Иновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|--------------------|
| 2                    | Исследование показателей качества программного обеспечения с применением математических моделей надежности. | 4                 | КтСм               |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия  | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|---------------------|
| 2                    | Оценка качества программного обеспечения на этапах его жизненного цикла.  | 4                 | КтСм                |
| 3                    | Изучение эргономических проблем разработки информационных систем на примере прикладных программных комплексов (моделирования, обработки информации, управления и т.п.). | 6                 | КтСм                |

#### 4.3.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения   | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|---|-------------------|----------------|
| 2                    | Качество программного обеспечения. Метрики сложности программного обеспечения информационных систем. Оценка характеристик программ на основе лексического анализа, процедурно-ориентированных и объектно-ориентированных метрик. Оценка структурной сложности программ. | 22                | Устный опрос   |
| 3                    | Развитие функциональных возможностей пользовательских интерфейсов и эргономическая оценка интерфейсов современных программных сред.   | 10                | Устный опрос   |
| 3                    | Валидация и верификация программного обеспечения. Веб-тестирование. Управление качеством программного обеспечения.  | 10                | Устный опрос   |

#### 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.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

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 программных средств.
2. Определение термина «пользовательский интерфейс». Три основных принципа разработки пользовательского интерфейса и методы, позволяющие реализовать эти принципы.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ): результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

### **а) печатные издания:**

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

### **б) электронные учебные издания:**

- 3 Надёжность, эргономика и качество автоматизированных систем. Базовый курс : учебное пособие / А. В. Козлов [и др.]. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2011. – 47 с. (ЭБ)
- 4 Надёжность, эргономика и качество автоматизированных систем: метод. указания / А. В. Козлов [и др.]. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2011. – 59 с. (ЭБ)

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

- учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>
- Основные российские образовательные порталы
- [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - Федеральный портал «Российское образование»

- [www.informika.ru](http://www.informika.ru) - Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций
  - Интернет - энциклопедия Wikipedia: <http://ru.wikipedia.org>
  - информационно-справочный портал корпорации Microsoft
- Электронная справочная система MSDN: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/default.aspx>
- электронно-библиотечные системы:
  - «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
  - «Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.
- Образовательный портал Виртуальной академии Microsoft <http://www.microsoftvirtualacademy.com/>
- [model.exponenta.ru](http://model.exponenta.ru) (сайт о моделировании и исследовании систем, объектов, технологических процессов и физических явлений).

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все виды занятий по дисциплине «Надежность программных средств» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

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 приходить, имея знания 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 ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение**

- Операционная система MS Windows 10;
- LibreOffice или Microsoft Office;
- Пакет символьной математики Mathcad 14.

### **10.3. Базы данных и 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 ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими доступ в интернет.

### **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**

| <b>Компетенции</b> |  |                          |
|--------------------|--|--------------------------|
| <b>Индекс</b>      | <b>Формулировка</b>  | <b>Этап формирования</b> |
| ПК-1               | Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | промежуточный            |

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Показатели сформированности (дескрипторы)  | Критерий оценивания                          | Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)   |   |  |
|---|--|--|--|---|--|
|   |  |  | «удовлетворительно» (пороговый)  | «хорошо» (средний)  | «отлично» (высокий)  |
| <b>ПК-1.6</b><br>Построение моделей надежности и обеспечение надежности программных средств | <b>Рассказывает</b> о способах оценки надёжности разрабатываемых и эксплуатируемых программных средств, методах повышения их надёжности, способах создания надёжного программного обеспечения (ЗН-1) | Правильные ответы на вопросы № 1-15 к зачету | Перечисляет и формулирует основные способы оценки надёжности программных средств, методы повышения их надёжности, способы создания надёжного программного обеспечения с ошибками | Перечисляет и формулирует основные способы оценки надёжности программных средств, методы повышения их надёжности, способы создания надёжного программного обеспечения с наводящими вопросами. | Способен самостоятельно изложить основные способы оценки надёжности программных средств, методы повышения их надёжности, способы создания надёжного программного обеспечения с конкретными примерами |
|   | <b>Объясняет</b> применение математических моделей надежности программных средств и <b>выбирает</b> показатели надежности при оценке надежности программных средств (У-1)                            |  | Допускает ошибки при применении математических моделей надежности программных средств и выборе показателей надежности при оценке надежности программных средств                  | Применяет математические модели надежности программных средств с отдельными неточностями  | Правильно применяет математические модели надежности программных средств, приводит конкретные примеры  |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Показатели сформированности (дескрипторы)   | Критерий оценивания                           | Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)  |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
|   |   |   | «удовлетворительно» (пороговый)   | «хорошо» (средний)   | «отлично» (высокий)   |
|   | <b>Демонстрирует</b> методы построения моделей надежности и современные технологии обеспечения надежности программных средств (Н-1) |   | Демонстрирует методы построения моделей надежности и современные технологии обеспечения надежности программных средств с большим количеством ошибок | Применяет методы построения моделей надежности и современные технологии обеспечения надежности программных средств с 1-2 ошибками и исправляет их с помощью наводящих вопросов | Применяет методы построения моделей надежности и современные технологии обеспечения надежности программных средств самостоятельно и безошибочно |
| <b>ПК-1.7</b><br>Проведение эргономической экспертизы и построение эргономического пользовательского интерфейса для заданной предметной области | <b>Перечисляет</b> принципы и методы построения эргономического пользовательского интерфейса (ЗН-2)                                 | Правильные ответы на вопросы № 16-36 к зачету | Перечисляет принципы и методы построения эргономического пользовательского интерфейса с ошибками  | Перечисляет принципы и методы построения эргономического пользовательского интерфейса с наводящими вопросами   | Самостоятельно перечисляет принципы и методы построения эргономического пользовательского интерфейса, а также приводит примеры                  |
|   | <b>Объясняет</b> принципы осуществления эргономической экспертизы пользовательского интерфейса программного средства (У-2)          |   | Анализирует принципы осуществления эргономической экспертизы пользовательского интерфейса программного  | Анализирует принципы осуществления эргономической экспертизы пользовательского интерфейса программного средства с наводящими   | Самостоятельно и безошибочно анализирует принципы осуществления эргономической экспертизы пользовательского                                     |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Показатели сформированности (дескрипторы)  | Критерий оценивания | Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)  |   |  |
|--|--|---------------------|---|---|--|
|  |  |                     | «удовлетворительно» (пороговый)   | «хорошо» (средний)  | «отлично» (высокий)  |
|  |  |                     | средства с ошибками   | вопросами   | интерфейса программного средства   |
|  | <b>Демонстрирует</b> владение практическими приёмами проведения эргономической экспертизы и навыками построения эргономичного пользовательского интерфейса для заданной предметной области (Н-2) |                     | Испытывает серьезные затруднения при применении практических приёмов проведения эргономической экспертизы и навыков построения эргономичного пользовательского интерфейса для заданной предметной области | Демонстрирует владение практическими приёмами проведения эргономической экспертизы и навыками построения пользовательского интерфейса для заданной предметной области с небольшой помощью преподавателя | Самостоятельно и безошибочно демонстрирует владение практическими приёмами проведения эргономической экспертизы и навыками построения пользовательского интерфейса для заданной предметной области |

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

#### Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-1:

- 1 Функциональные и количественные характеристики надежности программных средств.
- 2 Жизненный цикл программных средств.
- 3 Работоспособность и отказ программы
- 4 Ошибки программы. Классификация программных ошибок.
- 5 Модель ошибки сертифицированного программного обеспечения.
- 6 Модели поведения ошибок функционирующего программного обеспечения.
- 7 Повышение надежности программного обеспечения.
- 8 Разработка безопасного программного обеспечения.
- 9 Математические модели надежности программных средств. Модель Шумана.
- 10 Математические модели надежности программных средств. Модель Джелинского-Моранды.
- 11 Математические модели надежности программных средств. Модель Миллса.
- 12 Математические модели надежности программных средств. Модель Шика-Волвертона.
- 13 Математические модели надежности программных средств. Модель Липова
- 14 Математические модели надежности программных средств. Оценка надежности программ по числу прогонов (модель Нельсона).
- 15 Математические модели надежности программных средств. Простая интуитивная (эвристическая) модель.
- 16 Определение эргономики. Объект и предмет изучения эргономики.
- 17 Четыре исторических этапа развития эргономики. Изменение сложности управления на четырех этапах развития эргономики (диаграмма).
- 18 Определение человеко-машинной системы (ЧМС). Почему ЧМС относится к классу сложных систем? Что понимается под системным подходом при изучении сложных систем? Структура ЧМС и ее основные компоненты.
- 19 Проблема распределения функций в человеко-машинной системе (ЧМС): технологический и психологический факторы. Классификация ЧМС с точки зрения распределения функций между человеком и автоматикой.
- 20 Классификация человеко-машинных систем (ЧМС) с точки зрения вида конечной цели функционирования; в соответствии с назначением ЧМС; с точки зрения характера и формы операторской деятельности в ЧМС; по типу технического компонента (машины) ЧМС.
- 21 Понятие эргономичности. Расшифровать содержание свойств, определяющих эргономичность человеко-машинной системы (ЧМС).
- 22 Понятие эргономического проектирования. Три организационные формы эргономического проектирования. Этапы (стадии) эргономического проектирования и их содержание.
- 23 Определение термина «пользовательский интерфейс». Аппаратная и программная части пользовательского интерфейса. Этапы проектирования пользовательского интерфейса.
- 24 Определение термина «пользовательский интерфейс». Две основные причины возникновения проблем при проектировании пользовательского интерфейса. Три модели при проектировании интерфейса: модель пользователя, модель программиста и модель проектировщика.



25 Определение термина «пользовательский интерфейс». Четыре типа организации информации при проектировании интерфейса.

26 Определение термина «пользовательский интерфейс». Три основных принципа разработки пользовательского интерфейса и методы, позволяющие реализовать эти принципы.

27 Первый принцип проектирования пользовательского интерфейса и десять методов, позволяющих его реализовать.

28 Второй принцип проектирования пользовательского интерфейса и девять методов, позволяющих его реализовать.

29 Третий принцип проектирования пользовательского интерфейса и шесть методов, позволяющих его реализовать.

30 Определение термина «пользовательский интерфейс». 4 основных типа пользовательского интерфейса.

31 Интерфейс командной строки. Определение, реализация трех основных принципов проектирования, достоинства и недостатки этого типа интерфейса.

32 Интерфейс меню. Типы меню. Реализация трех основных принципов проектирования, достоинства и недостатки этого типа интерфейса.

33 Графический пользовательский интерфейс (ГПИ). Определение ГПИ, пример, 14 основных характеристик ГПИ. Реализация трех основных принципов проектирования интерфейса.

34 Объектно-ориентированный пользовательский интерфейс (ООПИ). Определение ООПИ, пример. Основные отличия между ГПИ и ООПИ.

35 Объектно-ориентированный пользовательский интерфейс (ООПИ). Определение ООПИ, пример. Архитектура ООПИ (основные компоненты и технологии). Реализация трех основных принципов проектирования интерфейса.

36 Практические рекомендации по разработке пользовательского интерфейса: использование цвета; использование звука и анимации; терминология при международном проектировании; использование графических управляющих элементов. 10 основных проблем ГПИ и ООПИ.

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 СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Шкала оценивания на зачете двухбалльная: «зачтено», «не зачтено». При этом «удовлетворительно» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.