Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотни Галина Иванович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.10.2026 14:05:33
Уникальный программный ключ:
476db7d4acccb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Самарский государственный технический университет»**
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
_____ / Г.И. Заболотни
"_____" _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.В.1.01.13 «Надежность систем»

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника |
| **Направленность (профиль)** | Информатика и вычислительная техника в нефтехимическом производстве |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2022 |
| **Институт / факультет** | Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ) |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ) |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 180 / 5 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Экзамен |

Самара 2022

**Б1.В.1.01.13 «Надежность систем»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 929 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

| | |
|---|---|
| Доцент, кандидат экономических наук, доцент | А.В Волкодаева |
| (должность, степень, ученое звание) | (ФИО) |
| Заведующий кафедрой | А.В. Волкодаева, кандидат экономических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

СОГЛАСОВАНО:

| | |
|---|---|
| Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии) | Е.Т Демидова, кандидат юридических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |
| Руководитель образовательной программы | А.В. Волкодаева, кандидат экономических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ..... 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий ..... 6
4.1 Содержание лекционных занятий ..... 6
4.2 Содержание лабораторных занятий ..... 7
4.3 Содержание практических занятий ..... 7
4.4. Содержание самостоятельной работы ..... 8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) ..... 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения ..... 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем ..... 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) ..... 11
9. Методические материалы ..... 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) ..... 13

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

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Профессиональные компетенции | | | |
| Не предусмотрено | ПК-1 Способен обслуживать сетевые устройства информационно-коммуникационной системы | ПК-1.1 Планирует архитектуру и функционирование информационных систем хранения, обработки и передачи информации на базе сетевых устройств информационно-коммуникационных систем | Владеть навыками надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем |
| | | | Знать методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем |
| | | | Уметь использовать методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем |
| | ПК-2 Способен выполнять работы и управление работами по созданию(модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы на предприятиях нефтехимического производства | ПК-2.1 Анализирует современные методики, методы и инструменты проектирования ИС на предприятиях нефтехимического производства | Владеть навыками использования надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства |
| | | | Знать методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства |
| | | | Уметь использовать методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства |
| | | ПК-2.3 Анализирует современные методики сопровождению ИС на предприятиях нефтехимического производства | Владеть навыками использования надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства |
| | | | Знать методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства |
| | | | Уметь использовать методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК-1 | WEB технологии; Базовые технологии и процессы; Базы данных; Информационные технологии и программирование; Корпоративные информационные сети нефтехимического производства; Корпоративные информационные системы нефтехимического производства; Системное программное обеспечение | Анализ информационных проектов нефтехимического производства; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Защита информации; Интегрированные системы автоматизации для управления бизнес-процессами в нефтехимическом производстве; Информационные системы электронного документооборота нефтехимического производства; Корпоративные информационные системы нефтехимического производства; Организация и планирование автоматизированных производств; Проектирование вычислительных систем и комплексов в нефтехимическом производстве; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика | |
| ПК-2 | WEB технологии; Базовые технологии и процессы; Базы данных; Интеллектуальные системы и технологии; Информационное обеспечение экономики предприятия нефтехимического производства; Информационные технологии и программирование; Корпоративные информационные сети нефтехимического производства; Корпоративные информационные системы нефтехимического производства; Моделирование; Пакеты прикладных программ; Системное программное обеспечение; Системы искусственного интеллекта | Анализ информационных проектов нефтехимического производства; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Защита информации; Интегрированные системы автоматизации для управления бизнес-процессами в нефтехимическом производстве; Информационное обеспечение экономики предприятия нефтехимического производства; Информационные системы электронного документооборота нефтехимического производства; Корпоративные информационные системы нефтехимического производства; Организация и планирование автоматизированных производств; Проектирование вычислительных систем и комплексов в нефтехимическом производстве; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика | |

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Всего часов / часов в электронной форме | 9 семестр часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|
| **Аудиторная контактная работа (всего),** в том числе: | 8 | 8 |
| Лекции | 4 | 4 |
| Практические занятия | 4 | 4 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе: | 163 | 163 |
| подготовка к лекциям | 30 | 30 |
| подготовка к практическим занятиям | 123 | 123 |
| подготовка к экзамену | 10 | 10 |
| **Контроль** | 9 | 9 |
| **Итого: час** | 180 | 180 |
| **Итого: з.е.** | 5 | 5 |

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов |
| 1 | Основы теории надежности и количественные характеристики | 2 | 0 | 2 | 80 | 84 |
| 2 | Структурная и системная надежность | 2 | 0 | 2 | 83 | 87 |
| | **Контроль** | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| | **Итого** | 4 | 0 | 4 | 163 | 180 |

### 4.1 Содержание лекционных занятий

| № занятия | Наименование раздела | Тема лекции | Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|---|---|
| **9 семестр** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Основы теории надежности и количественные характеристики | Основные определения теории надежности. Надежность программных средств. | Тема 1. Основные понятия теории надежности. Тема 2. Надежность информационных систем. Классификация отказов информационных систем. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Тема 3. Показатели надежности при хранение информации. Комплексные показатели надежности информационных систем. Тема 4. Факторы, влияющие на надежность информационных систем. Тема 5. Характеристики программных ошибок. Тема 6. Методы повышения надежности информационных систем. | 2 |
| 2 | Структурная и системная надежность | Надежности аппаратной части систем. Надежность информационных систем. | Тема 7. Основные расчеты надежности информационных систем. Элементы теории восстановления. Тема 8. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых изделий. Тема 9. Обеспечение надежности при проектировании информационных систем. Испытания на надежность. Тема 10. Влияние контроля и диагностики на надежность обработки, передачи и хранения информации. Тема 11. Влияние человека-оператора на функционирование информационных систем. | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **4** |
| | | | **Итого:** | **4** |

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.3 Содержание практических занятий

| **№ занятия** | **Наименование раздела** | **Тема практического занятия** | **Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов / часов в электронной форме** |
|---|---|---|---|---|
| **9 семестр** | | | | |
| 1 | Основы теории надежности и количественные характеристики | Надежность программных средств | № 1 Характеристики программных ошибок. Расчет вероятности проявления ошибок разного типа. № 2 Применение современных методов повышения надежности информационных систем. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Структурная и системная надежность | Надежность информационных систем. | № 3 Критерии надежности восстанавливаемых изделий. № 4 Расчет характеристик надежности восстанавливаемых изделий. № 5 Критерии надежности невосстанавливаемых изделий. № 6 Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий. № 7 Расчет характеристик надежности резервных устройств. № 8 Определение надежности программных продуктов в процессе проектирования. № 9 Определение надежности программного обеспечения. | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **4** |
| | | | **Итого:** | **4** |

## 4.4. Содержание самостоятельной работы

| **Наименование раздела** | **Вид самостоятельной работы** | **Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов** |
|---|---|---|---|
| **9 семестр** | | | |
| Основы теории надежности и количественные характеристики | подготовка к лекциям | Тема 1. Основные понятия теории надежности. Тема 2. Надежность информационных систем. Классификация отказов информационных систем. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Тема 3. Показатели надежности при хранение информации. Комплексные показатели надежности информационных систем. Тема 4. Факторы, влияющие на надежность информационных систем. Тема 5. Характеристики программных ошибок. Тема 6. Методы повышения надежности информационных систем. | 15 |
| Основы теории надежности и количественные характеристики | подготовка к экзамену | Тема 1. Основные понятия теории надежности. Тема 2. Надежность информационных систем. Классификация отказов информационных систем. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Тема 3. Показатели надежности при хранение информации. Комплексные показатели надежности информационных систем. Тема 4. Факторы, влияющие на надежность информационных систем. Тема 5. Характеристики программных ошибок. Тема 6. Методы повышения надежности информационных систем. | 5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Основы теории надежности и количественные характеристики | подготовка к практическим занятиям | № 1 Характеристики программных ошибок. Расчет вероятности проявления ошибок разного типа. № 2 Применение современных методов повышения надежности информационных систем. | 60 |
| Структурная и системная надежность | подготовка к лекциям | Тема 7. Основные расчеты надежности информационных систем. Элементы теории восстановления. Тема 8. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых изделий. Тема 9. Обеспечение надежности при проектировании информационных систем. Испытания на надежность. Тема 10. Влияние контроля и диагностики на надежность обработки, передачи и хранения информации. Тема 11. Влияние человека-оператора на функционирование информационных систем. | 15 |
| Структурная и системная надежность | подготовка к экзамену | Тема 7. Основные расчеты надежности информационных систем. Элементы теории восстановления. Тема 8. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых изделий. Тема 9. Обеспечение надежности при проектировании информационных систем. Испытания на надежность. Тема 10. Влияние контроля и диагностики на надежность обработки, передачи и хранения информации. Тема 11. Влияние человека-оператора на функционирование информационных систем. | 5 |
| Структурная и системная надежность | подготовка к практическим занятиям | № 3 Критерии надежности восстанавливаемых изделий. № 4 Расчет характеристик надежности восстанавливаемых изделий. № 5 Критерии надежности невосстанавливаемых изделий. № 6 Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий. № 7 Расчет характеристик надежности резервных устройств. № 8 Определение надежности программных продуктов в процессе проектирования. № 9 Определение надежности программного обеспечения. | 63 |
| | | **Итого за семестр:** | **163** |
| | | **Итого:** | **163** |

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по

**дисциплине (модулю)**

| № п/п | Библиографическое описание | Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---|---|---|
| Основная литература | | |
| 1 | Надежность информационных систем: практикум / Васюков О.Г., Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ: 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|111385 | Электронный ресурс |
| 2 | Надежность информационных систем: учебник / Минакова О.В., Вузовское образование: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|91117 | Электронный ресурс |
| 3 | Пальмов, С.В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие / С. В. Пальмов; Самарский государственный технический университет, Информатика и вычислительная техника.- Самара, 2024.- 296 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|6229 | Электронный ресурс |
| Дополнительная литература | | |
| 4 | Васюков, О.Г. Надежность информационных систем : лабораторный практикум / О. Г. Васюков; Самар.гос.техн.ун-т, Информационные развивающие и образовательные системы и технологии.- Самара, 2019.- 71 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|3700 | Электронный ресурс |
| 5 | Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие / , Ай Пи Ар Медиа, сост. Сазонова С.А., Колодяжный С.А., Сушко Е.А.: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|108311 | Электронный ресурс |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

| № п/п | Наименование | Производитель | Способ распространения |
|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Office | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное |
| 2 | Образовательная платформа «Юрайт» | ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАЙТ» (Отечественный) | Лицензионное |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | МойОфис Образование | ООО «НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (Отечественный) | Лицензионное |

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | eLIBRARY.ru | http://www.eLIBRARY.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 2 | КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42) | http://www.consultant.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 3 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 4 | Электронная библиотека изданий СамГТУ | http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe | Российские базы данных ограниченного доступа |

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**Лекционные занятия**

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

**Практические занятия**

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 201, 401, 404).

**Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 401, 404).

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

### Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и

индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.1.01.13 «Надежность систем»

**Фонд оценочных средств**
**по дисциплине**
**Б1.В.1.01.13 «Надежность систем»**

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника |
| **Направленность (профиль)** | Информатика и вычислительная техника в нефтехимическом производстве |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2022 |
| **Институт / факультет** | Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ) |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ) |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 180 / 5 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Экзамен |

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Профессиональные компетенции | | | |
| Не предусмотрено | ПК-1 Способен обслуживать сетевые устройства информационно-коммуникационной системы | ПК-1.1 Планирует архитектуру и функционирование информационных систем хранения, обработки и передачи информации на базе сетевых устройств информационно-коммуникационных систем | Владеть навыками надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем |
| | | | Знать методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем |
| | | | Уметь использовать методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем |
| | ПК-2 Способен выполнять работы и управление работами по созданию(модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы на предприятиях нефтехимического производства | ПК-2.1 Анализирует современные методики, методы и инструменты проектирования ИС на предприятиях нефтехимического производства | Владеть навыками использования надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства |
| | | | Знать методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства |
| | | | Уметь использовать методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства |
| | | ПК-2.3 Анализирует современные методики сопровождению ИС на предприятиях нефтехимического производства | Владеть навыками использования надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства |
| | | | Знать методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства |
| | | | Уметь использовать методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства |

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

| Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения | Оценочные средства | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация |
|---|---|---|---|---|
| **Основы теории надежности и количественные характеристики** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК-1.1 Планирует архитектуру и функционирование информационных систем хранения, обработки и передачи информации на базе сетевых устройств информационно-коммуникационных систем | **Уметь** использовать методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Знать** методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Владеть** навыками надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Знать** методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | тест | Да | Нет |
| | **Уметь** использовать методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | практические задачи | Да | Нет |
| | **Владеть** навыками надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | практические задачи | Да | Нет |
| ПК-2.1 Анализирует современные методики, методы и инструменты проектирования ИС на предприятиях нефтехимического производства | **Владеть** навыками использования надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | практические задачи | Да | Нет |
| | **Уметь** использовать методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | практические задачи | Да | Нет |
| | **Знать** методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | тест | Да | Нет |
| | **Владеть** навыками использования надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Уметь** использовать методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Знать** методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| ПК-2.3 Анализирует современные методики сопровождению ИС на предприятиях нефтехимического производства | **Знать** методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Уметь** использовать методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Владеть** навыками использования надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Знать** методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | тест | Да | Нет |
| | **Владеть** навыками использования надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | практические задачи | Да | Нет |
| | **Уметь** использовать методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | практические задачи | Да | Нет |
| **Структурная и системная надежность** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК-1.1 Планирует архитектуру и функционирование информационных систем хранения, обработки и передачи информации на базе сетевых устройств информационно-коммуникационных систем | **Уметь** использовать методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | практические задачи | Да | Нет |
| | **Владеть** навыками надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | практические задачи | Да | Нет |
| | **Знать** методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | тест | Да | Нет |
| | | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Уметь** использовать методы надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Владеть** навыками надежности систем при планировании архитектуры и функционировании информационных систем | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| ПК-2.1 Анализирует современные методики, методы и инструменты проектирования ИС на предприятиях нефтехимического производства | **Уметь** использовать методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Владеть** навыками использования надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Знать** методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | | тест | Да | Нет |
| | **Владеть** навыками использования надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | практические задачи | Да | Нет |
| | **Уметь** использовать методы надежности систем при проектировании ИС на предприятиях нефтехимического производства | практические задачи | Да | Нет |
| ПК-2.3 Анализирует современные методики сопровождению ИС на предприятиях нефтехимического производства | **Владеть** навыками использования надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | практические задачи | Да | Нет |
| | **Уметь** использовать методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | практические задачи | Да | Нет |
| | **Знать** методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | тест | Да | Нет |
| | | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Владеть** навыками использования надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |
| | **Уметь** использовать методы надежности систем при сопровождении ИС на предприятиях нефтехимического производства | оценочные средства промежуточного контроля | Нет | Да |

***Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине***
***Б1.В.1.01.13 «Надежность системы»***
*(шифр и наименование дисциплины)*

***для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника***
*(шифр и наименование направления подготовки, специальности)*

**2022 ГОД ПРИЕМА**
*(год приема на образовательную программу)*

***Контролируемая (ые) компетенция(и):***
ПК-1 Способен обслуживать сетевые устройства иформационно-коммуникационной системы
ПК-2 Способен выполнятьработы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
*(шифр и наименование компетенции(й))*

## Спецификация тестовых заданий

| Содержание дисциплины (разделы / темы) | Число заданий | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | закрытые | | | открытые | | | | комбинированные | | всего |
| | однозначный выбор варианта ответа | многозначный выбор варианта ответа | задание на сопоставление | задание на установление правильной последовательности | задания на дополнение | задания с развернутым ответом | практико-ориентированные задания | Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа | Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов | |
| **Раздел 1. Основы теории надежности и количественные характеристики** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | | | | | **20** |
| Тема 1. Основные понятия и показатели надежности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | 10 |
| Тема 2. Математические модели надежности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | 10 |
| **Раздел 2. Структурная и системная надежность** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | | | | | **20** |
| Тема 3. Расчет надежности систем с различной структурой соединения | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | 10 |
| Тема 4. Методы обеспечения надежности на этапах жизненного цикла | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | 10 |
| **Итого** | **8** | **8** | **8** | **8** | **8** | | | | | **40** |

## Количество заданий в комплекте оценочных материалов

| Код компетенции | Наименование компетенции | Количество заданий |
|---|---|---|
| ПК-1 | Способен обслуживать сетевые устройства иформационно-коммуникационной системы | 20 |
| ПК-2 | Способен выполнятьработы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | 20 |

## Сценарии выполнения диагностических заданий

| Тип задания | Последовательность действий при выполнении задания |
|---|---|
| Задание закрытого типа с | 1. Внимательно прочитать текст задания. |

| | |
|---|---|
| однозначным выбором варианта ответа | 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных. |
| Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа | 1. Внимательно прочитать текст задания.<br>2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных. |
| Задание закрытого типа на установление соответствия | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.<br>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д.<br>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.<br>4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ) |
| Задание закрытого типа на установление последовательности | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.<br>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.<br>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.<br>4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА) |
| Задание открытого типа на дополнение | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение.<br>2. Определить какой информации не хватает.<br>3. Внесение пропущенного слова.<br>4. Записать в ответ только дополнение. |
| Задание открытого типа с развернутым ответом | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.<br>2. Продумать логику и полноту ответа.<br>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.<br>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ. |
| Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания | 1. Внимательно прочитать текст задания.<br>2. Выполните указанные в задания действия |
| Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.<br>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.<br>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.<br>4. Записать только букву выбранного варианта ответа.<br>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа |
| Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.<br>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.<br>3. Выбрать несколько верных вариантов ответов.<br>4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ).<br>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов |

## Система оценивания заданий

| **Указания по оцениванию** | **Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)** |
|---|---|
| Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа | За правильный вариант ответа начисляется 1 балл |
| Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа | За правильный вариант ответа начисляется 1 балл |
| Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого) | Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл. |
| Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр | Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл. |
| Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения. | 2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом.<br>1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание. |

| | |
|---|---|
| Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте | Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл). |
| Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа | За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное. |
| Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа | За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное. |

## Тестовые задания с ключами ответов

| № задания | Содержание задания | Ответ на задание | Тип задания | Время выполнения задания, мин | Уровень сложности (балл) | № темы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ПК-1 Способен обслуживать сетевые устройства информационно-коммуникационной системы | | | | | | |
| 1. | **Прочитайте и дополните фразу:** Надежность объекта — это свойство выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой _____. | наработки | Задание открытого типа на дополнение | 1 | 1 | 1 |
| 2. | **Прочитайте и дополните фразу:** Отказ — это событие, заключающееся в нарушении _____ состояния объекта. | работоспособного | Задание открытого типа на дополнение | 1 | 1 | 2 |
| 3. | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Перечислите три основных состояния объекта с точки зрения теории надежности | 1) Исправное состояние; 2) Работоспособное состояние; 3) Неработоспособное состояние (отказ) | Задание открытого типа с развернутым ответом | 1 | 1 | 3 |
| 4. | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Назовите две основные группы количественных характеристик надежности. | 1) Единичные показатели надежности; 2) Комплексные показатели надежности | Задание открытого типа с развернутым ответом | 1 | 1 | 4 |
| 5. | **Упорядочите этапы расчета надежности системы:** 1. Определение отказов элементов; 2. Построение структурной схемы надежности; 3. Расчет вероятности безотказной работы системы; 4. Анализ результатов и сравнение с требованиями. Ответ запишите в виде | 2,1,3,4 | Задание закрытого типа на установление последовательности | 1 | 1 | 1 |

| № задания | Содержание задания | Ответ на задание | Тип задания | Время выполнения задания, мин | Уровень сложности (балл) | № темы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | последовательности цифр через запятую. | | | | | |
| 6. | **Упорядочите виды отказов по времени возникновения:** 1. Износовые отказы; 2. Приработочные отказы; 3. Внезапные отказы (период нормальной эксплуатации). Запишите цифры в порядке возрастания времени эксплуатации. | 2,3,1 | Задание закрытого типа на установление последовательности | 1 | 1 | 2 |
| 7. | **Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Как называется характеристика, определяющая вероятность того, что объект не откажет в интервале времени от 0 до t? А) Интенсивность отказов; Б) Вероятность безотказной работы; В) Параметр потока отказов; Г) Гамма-процентная наработка. | Б | Задание закрытого типа с однозначным выбором ответа | 2 | 2 | 3 |
| 8. | **Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Какое распределение чаще всего используется для описания внезапных отказов в период нормальной эксплуатации? А) Распределение Вейбулла; Б) Нормальное распределение; В) Экспоненциальное распределение; Г) Логарифмически нормальное. | В | Задание закрытого типа с однозначным выбором ответа | 2 | 2 | 4 |
| 9. | **Выберите два верных ответа:** К единичным показателям надежности относятся: А) Коэффициент готовности; Б) Средняя наработка на отказ; В) Вероятность безотказной работы; Г) Коэффициент технического использования. | Б, В | Задание закрытого типа с многозначным выбором ответа | 2 | 2 | 1 |
| 10. | **Выберите два верных ответа:** Какие из перечисленных отказов относятся к внезапным? А) Отказ из-за старения изоляции; Б) Отказ вследствие скачка напряжения; В) Излом вала из-за усталости материала; Г) Разрыв цепи из-за перегрузки. | Б, Г | Задание закрытого типа с многозначным выбором ответа | 2 | 2 | 2 |
| 11. | **Прочитайте и дополните фразу:** Интенсивность отказов λ(t) — это условная плотность вероятности возникновения отказа | возник | Задание открытого типа на дополнение | 2 | 2 | 3 |

| № задания | Содержание задания | Ответ на задание | Тип задания | Время выполнения задания, мин | Уровень сложности (балл) | № темы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | объекта при условии, что до рассматриваемого момента времени отказ не _____ . | | | | | |
| 12. | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** В чем различие между средней наработкой на отказ и гамма-процентной наработкой? | Средняя наработка на отказ — математическое ожидание наработки до первого отказа. Гамма-процентная наработка — время, в течение которого отказ не наступит с вероятностью γ (например, 90%). | Задание открытого типа с развернутым ответом | 2 | 2 | 4 |
| 13. | **Упорядочите этапы анализа надежности по восстанавливаемому объекту:** 1. Расчет коэффициента готовности; 2. Расчет средней наработки на отказ; 3. Определение среднего времени восстановления; 4. Статистический сбор данных об отказах и ремонтах. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую. | 4,2,3,1 | Задание закрытого типа на установление последовательности | 2 | 2 | 1 |
| 14. | **Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Коэффициент готовности Кг — это вероятность того, что объект окажется работоспособным: А) в любой заданный момент времени; Б) в течение всего времени эксплуатации; В) только в начальный момент времени; Г) в среднем за весь срок службы | А | Задание закрытого типа с однозначным выбором ответа | 2 | 2 | 2 |
| 15. | **Выберите два верных ответа:** Какие факторы учитываются в комплексном показателе «коэффициент технического использования»? А) Время простоев при плановом обслуживании; Б) Только время внезапных отказов; В) Время восстановления после отказов; Г) Только время хранения. | А, В | Задание закрытого типа с многозначным выбором ответа | 2 | 2 | 3 |
| 16. | **Прочитайте и дополните фразу:** Период приработки характеризуется относительно высокой интенсивностью отказов, которая _____ с течением времени. | снижается | Задание открытого типа на дополнение | 2 | 2 | 4 |

| № задания | Содержание задания | Ответ на задание | Тип задания | Время выполнения задания, мин | Уровень сложности (балл) | № темы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 17. | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Почему экспоненциальное распределение удобно для моделирования внезапных отказов? | Для экспоненциального распределения интенсивность отказов постоянна (λ(t)=const), что соответствует отсутствию старения и приработки. Кроме того, оно обладает свойством отсутствия последействия, что упрощает расчеты надежности сложных систем. | Задание открытого типа с развернутым ответом | 2 | 2 | 1 |
| 18. | **Прочитайте и дополните фразу:** Надежность объекта — это свойство выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой _____ . | наработки | Задание открытого типа на дополнение | 2 | 2 | 2 |
| 19. | **Прочитайте и дополните фразу:** Отказ — это событие, заключающееся в нарушении _____ состояния объекта. | работоспособного | Задание открытого типа на дополнение | 2 | 2 | 3 |
| 20. | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Перечислите три основных состояния объекта с точки зрения теории надежности. | 1) Исправное состояние; 2) Работоспособное состояние; 3) Неработоспособное состояние (отказ) | Задание открытого типа с развернутым ответом | 2 | 2 | 4 |
| ПК -2 Способен выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | | | | | | |
| 21. | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Назовите две основные группы количественных характеристик надежности | 1) Единичные показатели надежности; 2) Комплексные показатели надежности | Задание открытого типа с развернутым ответом | 1 | 1 | 1 |
| 22. | **Упорядочите этапы расчета надежности системы:** 1. Определение отказов элементов; 2. Построение структурной схемы надежности; 3. Расчет вероятности безотказной работы системы; 4. Анализ результатов и сравнение с требованиями. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую. | 2,1,3,4 | Задание закрытого типа на установление последовательности | 2 | 2 | 2 |

| № задания | Содержание задания | Ответ на задание | Тип задания | Время выполнения задания, мин | Уровень сложности (балл) | № темы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23. | **Упорядочите виды отказов по времени возникновения:** 1. Износовые отказы; 2. Приработочные отказы; 3. Внезапные отказы (период нормальной эксплуатации). Запишите цифры в порядке возрастания времени эксплуатации. | 2,3,1 | Задание закрытого типа на установление последовательности | 2 | 2 | 3 |
| 24. | **Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Как называется характеристика, определяющая вероятность того, что объект не откажет в интервале времени от 0 до t? А) Интенсивность отказов; Б) Вероятность безотказной работы; В) Параметр потока отказов; Г) Гамма-процентная наработка. | Б | Задание закрытого типа с однозначным выбором ответа | 2 | 2 | 4 |
| 25. | **Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Какое распределение чаще всего используется для описания внезапных отказов в период нормальной эксплуатации? А) Распределение Вейбулла; Б) Нормальное распределение; В) Экспоненциальное распределение; Г) Логарифмически нормальное. | В | Задание закрытого типа с однозначным выбором ответа | 2 | 2 | 1 |
| 26. | **Выберите два верных ответа:** К единичным показателям надежности относятся: А) Коэффициент готовности; Б) Средняя наработка на отказ; В) Вероятность безотказной работы; Г) Коэффициент технического использования. | Б, В | Задание закрытого типа с многозначным выбором ответа | 2 | 2 | 2 |
| 27. | **Выберите два верных ответа:** Какие из перечисленных отказов относятся к внезапным? А) Отказ из-за старения изоляции; Б) Отказ вследствие скачка напряжения; В) Излом вала из-за усталости материала; Г) Разрыв цепи из-за перегрузки. | Б, Г | Задание закрытого типа с многозначным выбором ответа | 2 | 2 | 3 |
| 28. | **Прочитайте и дополните фразу:** Интенсивность отказов λ(t) — это условная плотность вероятности возникновения отказа объекта при условии, что до рассматриваемого момента времени отказ не _____ . | возник | Задание открытого типа на дополнение | 2 | 2 | 4 |
| 29. | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** В чем | Средняя наработка на | Задание открытого типа с | 2 | 2 | 1 |

| № задания | Содержание задания | Ответ на задание | Тип задания | Время выполнения задания, мин | Уровень сложности (балл) | № темы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | различие между средней наработкой на отказ и гамма-процентной наработкой? | отказ — математическое ожидание наработки до первого отказа. Гамма-процентная наработка — время, в течение которого отказ не наступит с вероятностью γ (например, 90%). | развернутым ответом | | | |
| 30. | **Упорядочите этапы анализа надежности по восстанавливаемому объекту:** 1. Расчет коэффициента готовности; 2. Расчет средней наработки на отказ; 3. Определение среднего времени восстановления; 4. Статистический сбор данных об отказах и ремонтах. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую. | 4,2,3,1 | Задание закрытого типа на установление последовательности | 2 | 2 | 2 |
| 31. | **Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Коэффициент готовности Кг — это вероятность того, что объект окажется работоспособным: А) в любой заданный момент времени; Б) в течение всего времени эксплуатации; В) только в начальный момент времени; Г) в среднем за весь срок службы. | А | Задание закрытого типа с однозначным выбором ответа | 2 | 2 | 3 |
| 32. | **Выберите два верных ответа:** Какие факторы учитываются в комплексном показателе «коэффициент технического использования»? А) Время простоев при плановом обслуживании; Б) Только время внезапных отказов; В) Время восстановления после отказов; Г) Только время хранения. | А, В | Задание закрытого типа с многозначным выбором ответа | 2 | 2 | 4 |
| 33. | **Прочитайте и дополните фразу:** Период приработки характеризуется относительно высокой интенсивностью отказов, которая _____ с течением времени. | снижается | Задание открытого типа на дополнение | 2 | 2 | 1 |
| 34. | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Почему экспоненциальное распределение удобно для моделирования внезапных отказов? | Для экспоненциального распределения интенсивность отказов постоянна (λ(t)=const), что | Задание открытого типа с развернутым ответом | 2 | 2 | 2 |

| № задания | Содержание задания | Ответ на задание | Тип задания | Время выполнения задания, мин | Уровень сложности (балл) | № темы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | соответствует отсутствию старения и приработки. Кроме того, оно обладает свойством отсутствия последействия, что упрощает расчеты надежности сложных систем. | | | | |
| 35. | **Прочитайте и дополните фразу:** Надежность — это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и _____. | транспортирования | Задание открытого типа на дополнение | 2 | 2 | 3 |
| 36. | **Прочитайте и дополните фразу:** Отказ — это событие, заключающееся в нарушении _____ состояния объекта. | работоспособного | Задание открытого типа на дополнени | 2 | 2 | 4 |
| 37. | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** В чем различие между средней наработкой на отказ и гамма-процентной наработкой? | Средняя наработка на отказ — математическое ожидание наработки до первого отказа. Гамма-процентная наработка — время, в течение которого отказ не наступит с вероятностью γ (например, 90%). | Задание открытого типа с развернутым ответом | 2 | 2 | 1 |
| 38. | **Упорядочите этапы расчета надежности технической системы:** 1. Анализ полученных показателей; 2. Построение структурной схемы надежности; 3. Определение интенсивностей отказов элементов; 4. Расчет вероятности безотказной работы системы. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо. | 2,3,4,1 | Задание закрытого типа на установление последовательности | 1 | 1 | 4 |

| № задания | Содержание задания | Ответ на задание | Тип задания | Время выполнения задания, мин | Уровень сложности (балл) | № темы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 39. | **Упорядочите периоды изменения интенсивности отказов в порядке их наступления:** 1. Период старения и износа; 2. Период нормальной эксплуатации; 3. Период приработки. Ответ запишите в виде последовательности цифр. 3,2,1 | 3,2,1 | Задание закрытого типа на установление последовательности | 1 | 1 | 1 |
| 40. | **Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Какой закон распределения чаще всего используется для описания внезапных отказов в период нормальной эксплуатации? А) Нормальное распределение; Б) Распределение Вейбулла; В) Экспоненциальное распределение; Г) Логарифмически нормальное распределение. | В | Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа | 1 | 1 | 2 |

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций**

**Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

**Шкала оценивания:**

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки

«неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка

«Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

**Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.**

**Критерии оценки теста.**

Количество верных ответов:

80-100% -оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% -оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% -оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% -оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**На этапе промежуточной аттестации** используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». возможно использовать балльно-рейтинговые оценки.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

| Оценка | Критерии оценивания | Балльно-рейтинговая оценка |
|---|---|---|
| **«Зачтено»** | Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины | 51-100 |
| **«Не зачтено»** | Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины | 0- 50 |

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимся учебного материала, умение решать практические задачи и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

| Оценка | Критерии оценивания | Балльно-рейтинговая оценка |
|---|---|---|
| **«Отлично»** | Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины | 86-100 |
| **«Хорошо»** | Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины | 61-85 |
| **«Удовлетворительно»** | Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины | 51-60 |
| **«Не удовлетворительно»** | Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в | 0-50 |

| | | |
|---|---|---|
| | выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины | |

**Интегральная оценка**

| Критерии | Традиционная оценка | Балльно-рейтинговая оценка |
|---|---|---|
| 5 | 5 | 86 - 100 |
| 4 | 4 | 61-85 |
| 3 | 3 | 51-60 |
| 2 и 1 | 2, Незачет | 0-50 |
| 5, 4, 3 | Зачет | 51-100 |