

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»  
Инженерно-физический факультет высоких технологий

Кафедра техносферной безопасности

Варнаков Д.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК В  
НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ»

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск в нефтегазовом комплексе» / составитель: Д.В.Варнаков. - Ульяновск: УлГУ, 2022

Настоящие методические указания предназначены для студентов специальности 20.04.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения, изучающих дисциплину «Надежность технических систем и техногенный риск в нефтегазовом комплексе». В работе приведены литература по дисциплине, основные темы курса и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля и тесты для самостоятельной работы.

Студентам очно-заочной формы обучения следует использовать данные методические указания при самостоятельном изучении дисциплины.

Студентам очной формы обучения они будут полезны при подготовке к практическим занятиям и к зачету по данной дисциплине.

Рекомендованы к использованию ученым советом ИФФВТ УлГУ от «21» июня 2022 г.

## **1.ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1. Гуськов, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 424 с. — ISBN 978-5-7782-3011-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118090>
2. Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8582-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489439>
3. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493101>

### **Дополнительная литература:**

4. Гуськов, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 424 с. — ISBN 978-5-7782-3011-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91726.html>
5. Планирование измерений в экологическом мониторинге : учебное пособие / А. Ю. Богомолов, Д. Е. Быков, В. Н. Пыстин, Е. В. Губарь. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 47 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111768.html>
6. Северцев, Н. А. Введение в безопасность : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. В. Бецков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05710-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493335>
7. Токарев, Д. В. Методы системного анализа, принятия решений и обработки информации в задачах управления промышленной безопасностью трубопроводного транспорта : учебное пособие / Д. В. Токарев. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76604>
8. Мониторинг технологических процессов и производств : учебное пособие / В. Н. Пермяков, В. Л. Мартынович, М. В. Омельчук [и др.]. — Тюмень : ТИУ, 2020. — 219 с. — ISBN 978-5-9961-2489-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/237164>

## **2.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

1. Критерии и количественные характеристики надежности.
2. Основы расчета надежности технических систем
3. Классификация и причины возникновения отказов
4. Методика исследования надежности технических систем
5. Техногенный риск и его анализ
6. Методы качественного анализа надежности и риска.
7. Методы обеспечения надежности сложных технических систем
8. Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем
9. Основы государственной и международной политики в сфере обеспечения надежности технических систем и техногенного риска
10. Оценки экономического ущерба от промышленных аварий
11. Резервирование. Виды резервирования. Способы структурного резервирования.

### **3. ТЕСТЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

#### **1. Работоспособность – это ...**

\*а. состояние объекта, при котором он способен выполнять все заданные

функции в полном объеме

а. состояние объекта, при котором он способен выполнять часть

функций в частичном объеме

а. состояние объекта, при котором он способен выполнять все или часть возложенных на него функций в полном или частичном объеме

а. состояние объекта, при котором он соответствует требованиям, установленным нормативно-технической документацией

#### **2. Основные задачи надежности ...**

а. статистическая оценка и анализ надежности

б. прогнозирование надежности

в. синтез надежности на этапе проектирования

г. оптимизация показателей надежности

### **3.Отказ – это ...**

- а.событие, заключающееся в нарушении работоспособности
- б.переход объекта с одного уровня работоспособности на другой
- в.переход объекта в неработоспособное состояние
- г.событие, характеризующее нарушение исправного состояние объекта

### **4.Сохраняемость объекта – это ...**

- а.свойство объекта при его хранении
- б.свойство объекта сохранять показатели безотказности, долговечности и ремонтнопригодности в течении и после хранения и транспортировки
- в.свойство объекта сохранять показатели долговечности и ремонтнопригодности во время транспортировки
- г.свойство объекта сохранять показатели долговечности и ремонтнопригодности во время и после транспортировки

### **5.Безопасность объекта – это ...**

- а.свойство объекта не допускать опасных ситуаций для технологического процесса
- б.свойство объекта не допускать опасных ситуаций для окружающей среды
- в.свойство объекта не допускать опасных ситуаций для производства
- г.свойство объекта не допускать опасных ситуаций для жизни людей и окружающей среды

### **6.Живучесть системы – это ...**

а.свойство системы, противостоять возмущениям режима

а.свойство системы , заключающееся в локальности отказа

а.способность сохранять работу при предельных режимах

а.свойство объекта противостоять локальным возмущениям и отказам

### **7.Ремонтнопригодность объекта – это ...**

а.свойство объекта ,заключающееся в возможности ремонтироваться

\*а.свойство объекта, заключающееся в приспособлении к обнаружению и предупреждению отказов и повреждений, к восстановлению работоспособности

а.свойство объекта, заключающееся в возможности предупреждения

отказов и их устранения путем проведения ремонтов

а.свойство объекта,сохранять значения показателей безотказности

### **8.Вероятность безотказной работы – это ...**

а.функция надежности

а.функция ненадежности

\*а.вероятность того, что в пределах заданной наработки при заданных

условиях отказа не произойдет

а.противоположный показатель вероятности отказа

### **9.Вероятность отказа – это ...**

а.функция надежности

а.функция ненадежности

\*а. вероятность того, что в пределах заданной наработки при заданных

условиях произойдет отказ

а.противоположный показатель вероятности безотказной работы

**10.Частота отказа – это ...**

а.производная от функции ненадежности

а.дифференциальная функция распределения

а.число, показывающее, как часто объект отказывает

\*а.отношение числа отказавших элементов в единицу времени к первоначальному числу работающих