



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Г.М. Долин

15 05 2018


Рабочая программа дисциплины  
**НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК**  
**QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)**

вариативной части образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Профиль программы  
**«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»**

Факультет промышленного рыболовства

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра безопасности жизнедеятельности
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	28.04.2018
ДАТА ПЕЧАТИ	28.04.2018

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2
			Стр. 2/14

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» является вариативной дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к анализу современных систем человек-машина-среда на всех стадиях жизненного цикла и идентификации опасностей.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний и навыков, направленных на умение прогнозировать, оценивать, устранять причины, смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа человек-машина-среда, а также способного создавать современную технику.

Задачи изучения дисциплины:


- освоение математического аппарата анализа надежности и техногенного риска; основных моделей типа человек-машина-среда; основных показателей надежности и методов их определения; современных аспектов техногенного риска; основ системного анализа, алгоритмов исследования опасностей; теории и моделей происхождения и развития чепе; методов качественного анализа надежности и риска; методов количественного анализа надежности и риска;
- формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности: разработка физических и математических моделей системы человек-машина-среда; анализ показателей надежности систем данного вида; анализ опасностей и рисков, связанных с созданием и эксплуатацией современной техники и технологий.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных (ПК) компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

по ПК-3 – способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники:

- ПК-3.1: формирование способности анализировать опасности и риски, связанные с созданием и эксплуатацией современной техники и технологий;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2	Стр. 3/14

по ПК-4 – способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности:

- ПК-4.2: способность к анализу и расчету опасностей и рисков, связанных с созданием и эксплуатацией современного оборудования и технологий;

по ПК-19 – способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности:

ПК-19.3 - способность ориентироваться в проблемах надежности технических систем с целью анализа и техногенных рисков.

2.2 В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем;
- основные принципы определения приемлемого риска;

**уметь:**

- проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов;
- прогнозировать аварии и катастрофы;


**владеть:**

- методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом.

### **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.В.09 «Надежность технических систем и техногенный риск» относится к Блоку 1 вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

Дисциплина опирается на общекультурные и профессиональные компетенции, знания, умения и навыки обучающихся, полученные на предыдущем уровне образования, при освоении программы бакалавриата, и компетенций, полученных при изучении таких дисциплин как Б1.В.01 «Введение в профессию», Б1.Б.12 «Теория вероятностей и математическая статистика», Б1.Б.14 «Физика», Б1.В.06 «Материаловедение», Б1.Б.25 «Безопасность жизне-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2

деятельности», Б1.Б.29 «Математическое моделирование», Б1.Б.27 «Методы научных исследований».

Дисциплина Б1.В.09 «Надежность технических систем и техногенный риск» является базой для получения знаний при изучении таких дисциплин как Б1.В.10 «Управление техно-сферной безопасностью», Б1.В.14 «Надзор и контроль в сфере безопасности».

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тема 1. Введение

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

### Тема 2. Математический аппарат анализа надежности и техногенного риска

Элементы математической логики: высказывания и события; логические связи; таблицы истинности высказываний.

Элементы теории множеств: понятие множества, элемента множества, подмножества, принадлежности; простейшие операции над множествами и их представление.

Элементы теории графов: понятие графа, его вершин, ребер и дуг; маршруты графа; части графа; операции над графами.


Элементы теории вероятностей: вероятность события; теорема сложения вероятностей; теорема умножения вероятностей; формула полной вероятности.

Случайные величины: виды случайных величин; их характеристики; нормальное распределение; показательное распределение.

### Тема 3. Системный подход к анализу надежности и техногенного риска

Элементы системы и системного анализа: черный ящик; вход и выход системы; модель состава системы и структуры системы; структурная схема системы.

Система человек-машина-среда (СЧМС): особенности и структура; влияние оператора на надежность системы; классификация СЧМС; понятия и аппарат анализа опасностей.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2
			Стр. 5/14

#### **Тема 4. Основы теории надежности машин и технических систем**

Основные понятия надежности (надежность, безотказность, долговечность, ремонтно-пригодность, сохраняемость), показатели и номенклатура показателей надежности.

Виды и причины отказов: классификация отказов; схемы отказов; анализ причин отказов.

Математический аппарат, применяемый для определения показателей надежности.

Сбор, анализ и обработка данных о надежности: планирование наблюдений; порядок и методика статистической обработки, проверки качества исходных данных; построение эмпирического распределения и статистическая оценка его параметров; аппроксимация эмпирической гистограммы теоретическим распределением, проверка гипотез.

Надежность технических систем: способы соединения элементов в системе; расчет показателей надежности при разных способах соединения элементов; функциональная схема системы и определение ее показателей надежности; целесообразность ремонта; стратегии ремонта.

Технические и организационные основы обеспечения надежности: обеспечение надежности и методы ее повышения; расчет номенклатуры и количества запасных частей.


Испытания механизмов на надежность: планы испытаний; требования, предъявляемые к испытаниям.

#### **Тема 5. Техногенный риск и его анализ**

Общие понятия в связи с риском: опасность и риск; различные формулировки и определения; понятие допустимого (приемлемого) риска.

Методы качественного анализа надежности и риска: общий подход к анализу риска; выбор метода качественного анализа риска; предварительный анализ опасностей; анализ последствий отказов, порядок проведения; анализ опасностей с помощью дерева причин потенциального чепе, порядок проведения; анализ опасностей с помощью дерева последствий потенциального чепе, порядок проведения; анализ опасностей методом потенциальных отклонений, алгоритм анализа опасностей; причинно-следственный анализ, порядок проведения.

Методы количественного анализа надежности и риска: функция опасности для системы человек-машина-среда; подсистемы и компоненты системы; подсистемы и чепе ИЛИ, И,

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2	Стр. 6/14

И-ИЛИ, ИЛИ-И; численный анализ риска; математические формулировки для оценки риска; определение индивидуального и социального рисков.

## 5 ОБЪЕМ (ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), т.е. 144 академических часов (108 астр. часов) контактной (лекционных и практических занятий) работы и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и заключительной аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине:

очная форма, пятый семестр – курсовая работа, экзамен.


Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 5, трудоемкость – 4 ЗЕТ (144 час.)</b>					
Тема 1. Введение	1	-	-	3	4
Тема 2. Математический аппарат анализа надежности и техногенного риска	4	-	4	9	17
Тема 3. Системный подход к анализу надежности и техногенного риска	2	-	2	5	9
Тема 4. Основы теории надежности машин и технических систем	17	-	18	18	53
Тема 5. Техногенный риск и его анализ	6	-	6	13	25
<b>Учебные занятия</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>48</b>	<b>108</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>экзамен</b>				<b>36</b>
Итого по дисциплине					144

*ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов*

## 6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусматриваются.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2
			Стр. 7/14

## 7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ


Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание (семинарского) практического занятия	Кол-во часов ПЗ
2	Элементы математической логики (решение задач)	2
2	Элементы теории вероятностей (решение задач)	2
3	Надежность оперативного персонала сложных технических систем (проведение семинара)	2
4	Определение показателей надежности по статическим данным об отказах изделия (решение задач)	4
4	Аналитическое определение количественных характеристик надежности изделия (решение задач)	4
4	Статистическая обработка данных испытания изделий: проверка качества исходных данных (решение задач)	2
4	Статистическая обработка данных испытания изделий: проверка качества аппроксимации эмпирического распределения теоретическим (решение задач)	4
4	Расчет показателей надежности при разных способах соединения элементов (решение задач)	2
4	Методы повышения надежности объектов (проведение семинара)	2
5	Методы качественного анализа риска технических систем (проведение семинара)	2
5	Методы качественного анализа риска технических систем (решение задач)	2
5	Методы количественного анализа риска технических систем (решение задач)	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>

## 8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
		очная форма	
1	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим занятиям)	22	Текущий контроль: - тесты - контроль на практических занятиях
2	Курсовая работа	26	Текущий контроль: Защита курсовой работы
	Итого	48	

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2

## 9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

### Основная литература:

1. Воскобоев, В.Ф. Надежность технических систем и техногенный риск : учеб. пособие / В. Ф. Воскобоев ; М-во РФ по делам гражд. обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийн. ситуациям, Акад. гражд. защиты. - Москва : Альянс : Путь, 2014 - . Ч. 1 : Надежность технических систем. - 2014. - 200 с.
2. Алымов, В.Т. Техногенный риск. Анализ и оценка : учеб. пособие / В. Т. Алымов, Н. П. Тарасова. - Москва : Академкнига, 2007. - 118 с.
3. Ефремов, И.В. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 163 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

### Дополнительная литература:

1. Евдокимова, Н.А. Надежность технических систем и техногенный риск : учеб. пособие / Н. А. Евдокимова ; КГТУ. - Калининград : КГТУ, 2004. - 146 с.
2. Острейковский, В.А. Теория надежности : учеб. / В. А. Острейковский. - Москва : Высшая школа, 2003. - 463 с.
3. Пухов, В.В. Основы теории надежности и диагностики : учеб. пособие для студ., обуч. по спец. 240500 - Эксплуатация СЭУ / В. В. Пухов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2005. - 227 с.
4. Безопасность жизнедеятельности : учеб. / под общ. ред. С. В. Белова. - Москва : Высшая школа, 1999. - 448 с.
5. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 9-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2003. - 479 с.


### Периодические издания:

«Безопасность жизнедеятельности», «Безопасность труда в промышленности».

### Учебно-методические пособия:

1. Надежность технических систем и техногенный риск : метод. указания по курсовым работам для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. "Техносферная



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2	Стр. 9/14

безопасность" / Н. А. Евдокимова ; рец. : В. М. Минько ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2014. - 19 с.

2. Надежность технических систем и техногенный риск : метод. указания по подгот. к практ. занятиям для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. "Техносфер. безопасность" / Н. А. Евдокимова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2014. - 55 с.

## **10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.


Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета ([http://www.klgtu.ru/about/structure/structure\\_kgtu/itc/info/software.php](http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php)).

### **Программное обеспечение**

1. Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Open Value Subscription;
2. Офисные приложения, получаемые по программе Open Value Subscription.

### **Интернет-ресурсы**

1. «Гарант» — информационно-правовой портал - [www.garant.ru/actual/pojar/](http://www.garant.ru/actual/pojar/);
2. Электронно-библиотечная система «IqLib» - [pr@iqlib.ru](mailto:pr@iqlib.ru);
3. Справочная правовая система «Консультант» - <http://www.consultant.ru/>;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2	Стр. 10/14

4. Интернет ресурсы ГО и ЧС [www.mchs.gov.ru](http://www.mchs.gov.ru)

## 11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Персональные ЭВМ и медиа-проектор.
2. Автоматизированный обучающий и экзаменационный комплекс (АОК), 15 мест.
3. Кинофильмы по охране труда, пожарной безопасности, ГО и ЧС.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.


## 12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).


12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 4).

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2	Стр. 11/14

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	может связывать между собой)			
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2

### 13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1. В ходе лекций рассматривается математического аппарата надежности и техногенного риска, элементы системы и системного анализа, основные понятия надежности, показатели и номенклатура показателей надежности, методы планирования испытания изделий на надежность и обработки полученных статистических данных, общий подход к анализу техногенного риска, а также методы качественного и количественного анализа надежности и риска.

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» основывается на целом ряде действующих нормативных правовых актов. Без обращения к этим актам преподавание не может состояться. Студентам необходимо дать возможность записи наименований, даты принятия этих актов, разъяснить их содержание и практическое значение.


«Надежность технических систем и техногенный риск» – это инженерная общепрофессиональная дисциплина, которую изучают будущие инженеры, организаторы и руководители производства. Поэтому основная задача – научить будущего молодого специалиста умению разработать физические и математические модели системы человек-машина-среда; анализировать показатели надежности систем данного вида; анализировать опасности и риски, связанные с созданием и эксплуатацией современной техники и технологий.

13.2. В состав дисциплины входят практические занятия, которые состоят из решения задач и семинаров. Задачи разделены по отдельным темам и рассматриваются в той же последовательности, что и лекционный материал.

К практическим занятиям необходимо готовиться. В конце семестра студенты должны предъявить все решенные задачи и объяснить ход решения.

На практических занятиях, проводимых в форме семинара, выставляются оценки. Для подготовки к этим занятиям следует использовать методические указания по подготовке к практическим занятиям.

13.3. Необходимым этапом освоения дисциплины является курсовая работа по ней. Тематика курсовых работ направлена на углубление, систематизацию и закрепление знаний полученных в лекционном курсе, на практических занятиях, а также выработку навыков самостоятельной работы с нормативно-технической документацией, умения анализировать и обобщать теоретический и практический материал, использовать результаты анализа для принятия решений. В каждой курсовой работе обязательно должны быть обзор современных

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2	Стр. 13/14

нормативных требований безопасности применительно к объекту проектирования и расчетная часть. Содержание курсовых работ должно быть направлено на расчет показателей надежности технических систем и применение методов качественного и количественного анализа риска технических систем.

Курсовая работа представляется к защите, по итогам которой выставляется оценка. Она учитывается при заключительной аттестации по дисциплине (на экзамене).


#### **14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Надежность технических систем» - одна из важных дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки будущего специалиста. При изложении математического аппарата надежности и техногенного риска необходимо вспомнить те разделы математики, на которых базируется теория надежности, обосновать, что без этих знаний невозможно произвести необходимые расчеты. Излагая элементы системы и системного анализа, необходимо подчеркнуть, что системный подход необходим для определения показателей надежности технических систем, а также для анализа техногенного риска.

Рекомендуется посещение всех видов занятий, ведение конспектов, что, как показывает опыт, способствует более полному и прочному освоению дисциплины.

На практических занятиях рекомендуется решение задач, не только позволяющих определить показатели надежности технических систем, но и по соответствующим разделам математического аппарата. Кроме того, рекомендуется проведение семинаров по материалу, касающегося анализа техногенного риска и методов повышения надежности технических систем. Освоение этого материала имеет большое значение для подготовки выпускных квалификационных работ.

Подготовку курсовой работы следует начинать уже с середины семестра и по всем возникшим вопросам своевременно обращаться к преподавателю. Нужно иметь в виду, что студенты, не защитившие курсовую работу, к экзамену не допускаются.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-20.(23.26)	Выпуск: 28.04.2018	Версия: V.2
			Стр. 14/14

## 15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» представляет собой компонент образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, (профиль программы «Безопасность технологических процессов и производств»)

Автор программы - доцент, канд.техн.наук Евдокимова Н.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности (протокол № 1 от 30 августа 2016 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета промышленного рыболовства (протокол № 1 от 30 августа 2016 г.).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности «28» апреля 2018 г. (протокол № 9).

Заведующий кафедрой



В.М. Минько

Изменения, дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии факультета промышленного рыболовства «15» мая 2018 г. (протокол № 9).

Декан факультета,

председатель методической комиссии



Г.М. Долин

Согласовано

Заместитель начальника УРОПС



К.В. Степанова