



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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР  
Н.А. Кострикова  
30.06.2021 г.


Рабочая программа дисциплины  
**ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**  
**QD-6.2.2/РПД**

Факультативная дисциплина образовательной программы аспирантуры  
по направлению подготовки  
**20.06.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Направленность (профиль) программы  
**05.26.02 БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ  
(В МОРСКОЙ ИНДУСТРИИ)**

Транспортный факультет

РАЗРАБОТЧИК	Защита в чрезвычайных ситуациях
ВЕРСИЯ	V 2
ДАТА ВЫПУСКА	30.06.2021
ДАТА ПЕЧАТИ	30.06.2021

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6/2/2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V2

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория динамических систем» является факультативной дисциплиной вариативной части образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации направления подготовки 20.06.01 «Техносферная безопасность», направленность (профиль) программы 05.26.02 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях (в морской индустрии)».

Дисциплина «Теория динамических систем» формирует у аспиранта готовность к применению знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности в области обеспечения безопасности человека в современном мире.

В ходе исследования процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии возникает необходимость их формального описания; определения механизмов взаимодействия элементов и систем между собой и с внешней средой; выбора или разработки оптимального алгоритма управления или принятия решения. Однако теоретические исследования без опытной проверки не гарантируют получение достоверных результатов.

В области управления сложными организационными системами, к которым относятся процессы, системы и средства защиты от чрезвычайных ситуаций, натурные эксперименты часто невозможны, а физическое моделирование чрезвычайно затруднено. В такой ситуации единственно доступным средством, дающим возможность анализа структуры сложных процессов и систем, является теория динамических систем.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков математического моделирования динамических систем, необходимых в профессиональной деятельности аспиранта в области обеспечения безопасности человека в чрезвычайных ситуациях (в морской индустрии).

Задачи изучения дисциплины «Теория динамических систем»:

- изучение актуальных проблемы математического моделирования динамических систем обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, биолого-социального и военного характера основных теорий и принципов управления и формирования управленческих решений в условиях чрезвычайных ситуаций (в морской индустрии);


- изучение методов формализации процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии;

- изучение научных основ математического моделирования динамических систем, необходимые при создании прикладных программ для исследования эффективности функционирования системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в морской индустрии;

- приобретение навыков и приемов исследования различных явлений, процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций путем математического моделирования динамических систем;

- приобретение навыков и приемов сбора и обработки необходимого статистического материала;

- освоение путей разработки математических моделей динамических систем и применения их для прогнозирования, качественного и количественного анализа, различных явлений, процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций, выработки управленческих решений;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6/2/2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V2	Стр. 3/11

– приобретение навыков и приемов оценки адекватности разработанной математической модели динамической системы;

– приобретение навыков и приемов методов настройки и совершенствования разработанной математической модели динамической системы.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

2.1. Результатами освоения дисциплины «Теория динамических систем» должны быть следующие этапы формирования у аспиранта профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО и ОП ВО, а именно:

**ПК-1:** способностью демонстрации общенаучных базовых знаний технических наук, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с управлением, методами принятия решений в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, биолого-социального и военного характера, прогнозирования и мониторинга природных и техногенных опасностей, рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, динамики и их последствий, оценки ущерба, организации аварийно-спасательных работ при различных видах чрезвычайных ситуаций,

а именно:

**ПК-1.1:** способностью к прогнозированию и мониторингу природных и техногенных опасностей.

2.2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать:**

– актуальные проблемы математического моделирования динамических систем обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, биолого-социального и военного характера основных теорий и принципов управления и формирования управленческих решений в условиях чрезвычайных ситуаций (в морской индустрии);

– методы формализации процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии;

– научные основы математического моделирования динамических систем, необходимые при создании прикладных программ для исследования эффективности функционирования системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в морской индустрии;

– методы верификации результатов моделирования и оценки адекватности модели.

**уметь:**

– исследовать различные явления, процессы, системы и средства защиты от чрезвычайных ситуаций путем математического моделирования динамических систем;


– собирать и обрабатывать необходимый статистический материал;

– разрабатывать математические модели динамических систем и применять их для прогнозирования, качественного и количественного анализа, различных явлений, процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций, выработки управленческих решений;

– оценивать адекватность разработанной математической модели динамической системы;

– настраивать и совершенствовать разработанную математическую модель динамической системы.

**владеть:**

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6/2/2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V2	Стр. 4/11

–навыками и приемами разработки математических моделей динамических систем и моделирования процессов, систем и средств обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, биолого-социального и военного характера;

–навыками и приемами создания и совершенствования математических моделей систем и средств прогнозирования и мониторинга рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, динамики и их последствий, оценки ущерба;

–навыками и приемами верификации результатов моделирования и оценки адекватности математической модели динамической системы.

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

Дисциплина «Теория динамических систем» является факультативной дисциплиной Блока ФТД факультатив (ФТД.1) основной образовательной программы направления подготовки 20.06.01 «Техносферная безопасность», направленность (профиль) программы 05.26.02 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях (в морской индустрии)». Дисциплина направлена на подготовку аспирантов к исследовательской работе, изучается в 2-м семестре на 1 курсе.

### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Теоретические основы динамического моделирования процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.**

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Основные понятия и разновидности динамического моделирования. Понятие модели и моделирования. Типовые системы и этапы динамического моделирования. Классификация моделей. Управление модельным временем. Виды представления времени в модели. Изменение времени с постоянным шагом. Изменение времени по особым состояниям.

**Тема 2. Основные правила моделирования процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.**


Обоснование моделей. Концепции и возможности объектно-ориентированных моделей системы. Этапы исследования реальных процессов чрезвычайных ситуаций в морской индустрии на основе динамического моделирования.

**Тема 3. Основные методы планирования экспериментов.**

Планирование экспериментов по динамическому моделированию процессов, защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии. Стратегическое, тактическое планирование. Динамическое моделирование рисков чрезвычайной ситуации. Общее понятие неопределённости и рисков. Критерии оценки рисков чрезвычайной ситуации.

**Тема 4. Основы моделирования сложных систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.**

Основы моделирования сложных систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии. Динамическое моделирование многоуровневых систем, объектов и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии. Использование методов моделирования при оптимизации структур сложных систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6/2/2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V2	Стр. 5/11

## Тема 5. Создание адекватных и детальных математических моделей динамических систем.

Анализ выходных данных автономной системы защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (ЗЕТ), то есть 72 академических часа (54 астр. часа) контактной работы (лекционных занятий) и самостоятельной учебной работы аспиранта, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине. Изучается на 1 курсе.

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

Форма промежуточной аттестации – зачет, 2 семестр.

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


Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр - 2, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)</b>					
Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Теоретические основы динамического моделирования процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.	4	-	-	12	16
Тема 2. Основные правила моделирования процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.	4	-	-	12	16
Тема 3. Основные методы планирования экспериментов.	4	-	-	12	16
Тема 4. Основы моделирования сложных систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.	4	-	-	12	16
Тема 5. Создание адекватных и детальных математических моделей динамических систем.	2	-	-	6	8
<b>Учебные занятия</b>	<b>18</b>	-	-	<b>54</b>	<b>72</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>					<b>72</b>
<i>ЛЗ – лекционные занятия, ПЗ - практические занятия, СР – самостоятельная работа.</i>					

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусматриваются.

## 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусматриваются.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6/2/2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V2	Стр. 6/11

## 8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№	Вид (содержание) СР	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
		очная форма	
1	Освоение теоретического учебного материала по темам 1-5	54	Текущий контроль: Дискуссия, семинар
Всего		54	

## 9. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

### Основная литература:

1. Абрамова, Н.А. Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций: проблемы методологии, теории и практики / Н.А. Абрамова, З.К. Авдеева // Проблемы управления. – 2008. – № 3. – С. 85-87.

2. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем: учеб. пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. – М.: Изд-во «Флинта», 2011. – 271 с.

3. Алиев, Т.И. Основы моделирования дискретных систем /Т.И. Алиев. – СПб: СПбГУИТМО, 2009. – 363 с.

4. Арнольд, В.И. “Жесткие” и “мягкие” математические модели // Математическое моделирование социальных процессов. М., МГУ, 1998. С. 29-51.

5. Асанов, А.З. Введение в математическое моделирование динамических систем [Текст] / А.З. Асанов. – Казань: Изд-во КГУ. – 2007. – 205 с.

6. Басс Л. Архитектура программного обеспечения на практике / Л. Басс, П. Клементс, Р. Кацман, 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 575 с.

7. Блок, А.А. Курс лекций по дисциплине «Моделирование систем»: учеб. пособие / А.А. Блок. – Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2009. – 96 с.

8. Боголюбов, А.Н. Основы математического моделирования: учеб. пособие/ А.Н. Боголюбов. - М.: МГУ, 2003. – 137 с.

9. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2010. – 349 с.

10. Боев, В.Д. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World: учеб. пособие / В.Д. Боев. – СПб.: ВHV-Петербург, 2004.–368 с.


11. Бордовский Г.А. Физические основы математического моделирования / Г.А. Бордовский, А.С. Кондратьев, А.Д.Р. Чоудори. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 320 с.

12. Брауде, Э. Технология разработки программного обеспечения / Э Брауде. – СПб.: Питер, 2004. – 655 с.

13. Васильев, В.И. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика [Текст] / В.И. Васильев, Б.Г. Ильясов. – М.: Изд-во УРСС, 2009. – 392 с.

14. Девятков, В.В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития [Текст]: монография / В.В. Девятков. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА–М, 2013. – 448 с.



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6/2/2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V2

15. Бенькович, Е.С. Практическое моделирование динамических систем: практическое пособие / Е. С. Бенькович, Ю. Колесов, Ю. Сенченков. - СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 464 с.

16. Муромцев, Д.Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб : Лань, 2014. – 464 с.

17. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие для аспирантов очной и заочной форм обучения технических вузов / Н. В. Голубева. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2016. - 193 с.

18. Ямалов, И. У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций: научное издание / И. У. Ямалов. - М. : Лаб. Базовых знаний, 2007. - 288 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Дьяконов, В.П. Maple 6: учеб. курс / В.П. Дьяконов. – СПб.: Питер, 2001. – 608с.  
2. Дьяконов, В.П. MATLAB 6/6.1/6.1. Simulink 6.5 в математике и моделировании. Полное руководство пользователя / В.П. Дьяконов. – М.: Солон-Пресс, 2003.

3. Дьяконов, В.П. MATLAB 6: учеб. курс / В.П. Дьяконов. – СПб.: Питер, 2001.  
4. Дьяконов, В.П. VisSim + MathCAD + MATLAB. Визуальное математическое моделирование / В.П. Дьяконов. – М: СОЛОН-Пресс, 2004. – 384с. 286.

5. Колесов, Ю.Б. Моделирование систем. Динамические и гибридные системы [Текст]: учеб. пособие / Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сенченков. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 224 с.

6. Колесов Ю.Б. Моделирование систем. Объектно-ориентированный подход: учеб. пособие / Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сенченков. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. –192 с.

7. Лазарев, Ю.Ф. Моделирование процессов и систем в MATLAB: учеб. курс / Ю.Ф. Лазарев. – Питер, БХВ - Петербург, 2005. – 512 с.

8. Маликов, Р.Ф. Основы разработки компьютерных моделей сложных систем: учеб. пособие / Р.Ф. Маликов. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2012. – 256 с.

9. Модели систем автоматического управления и их элементов [Текст]: учеб. пособие / С.Т. Кусимов, Б.Г. Ильясов, В.И. Васильев и др. – М.: Машиностроение, 2003. – 214 с.

10. Петухов, О.А. Моделирование: системное, имитационное, аналитическое: учеб. пособие / О. А. Петухов, А. В. Морозов, Е. О. Петухова. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2008. – 288 с.

11. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебник для бакалавров / Б.Я. Советов, С. А. Яковлев. – М.: Изд-во Юрайт, 2012. – 343с.

#### **Веб-сайты с электронными ресурсами по специальности:**


1. Справочная система Anylogic “Presentation and Animation: Working with Shapes, Groups, Colors” [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.xjtek.com/files/book/Presentation\\_and\\_animation-working\\_with\\_shapes\\_groups\\_colors.pdf](http://www.xjtek.com/files/book/Presentation_and_animation-working_with_shapes_groups_colors.pdf).

2. Введение в математическое моделирование. Интернет–Университет Информационных Технологий [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1020/188/info>.

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

### **Информационные технологии**

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6/2/2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V2	Стр. 8/11

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. Аспирантам и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ к ЭБС, наукометрическим базам данных и к полнотекстовым ресурсам.


## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий по дисциплине «Безопасность в чрезвычайных ситуациях (в морской индустрии)», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам: учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели; комплект проекционного мультимедийного оборудования; компьютеры с доступом к сети Интернет; читальный зал с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях, библиотекой, архивом диссертаций и авторефератов. офисная оргтехника; электронные таблицы Excel MS Office; Система Statistica в среде Windows; Программа MatLabSimulink; Программа ProjectExpert; Визуальная среда моделирования VQnet; Системы программного обеспечения имитационного моделирования на основе языка GPSS. ауд. 421 ГУК БГАРФ КГТУ учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Калининград, (Озерная, 30), ауд. 423 ГУК БГАРФ КГТУ Лаборатория специальных средств для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Калининград, (Озерная, 30), ауд. 423 ГУК БГАРФ КГТУ Лаборатория специальных средств для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Калининград, ул. Озерная 30, каб. 203 и 131 аудитории для самостоятельной работы Ауд.421 - Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья Ауд. 423 – приборы химической разведки, приборы радиационной разведки, средства противорадиационной и химической защиты, средства защиты кожи, имитатор шума, комбинированный цифровой прибор PCE-EM882, стенд для исследования метеоусловий. Ауд. 423 – приборы химической разведки, приборы радиационной разведки, средства противорадиационной и химической защиты, средства защиты кожи, имитатор шума, комбинированный цифровой прибор PCE-EM882, стенд для исследования метеоусловий. Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья Microsoft "Open Value Subscription" license v0948021, дата окончания 2021.01.31; Офисные приложения Microsoft "Open Value Subscription" license v0948021, дата окончания 2021.01.31 PKG-7543-FN- Mathcad Education - University Edition (100 pack) 14RYMMEV0002-FLEX-ACAD Jun 24, 2017Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 3 yearBaseLicense. ExpiryDate 2020.03.13 Мультимедийные обучающие модули «Навыки руководства и работа в команде»; «Управление неорганизованной массой людей»; «Управление риском и расследование инцидентов» Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и примерной ОП ВО по направлению подготовки 20.06.01 «Техносферная безопасность», направленность (профиль) программы 05.26.02 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях (в морской индустрии)»).

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

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6/2/2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V2	Стр. 9/11


12.1. Текущий контроль уровня подготовленности по дисциплине в течение семестра оценивается по итогам самостоятельной работы на дискуссиях и семинарах.

12.2. Итоговый контроль уровня достижения целей дисциплины проводится в форме зачета. Итоговая оценка складывается из оценок текущего уровня успеваемости и итогового контроля.

12.3. 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.

Таблица 3 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Система оценок		2	3	4	5
			0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
			«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
			«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 может связывать между собой)		Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект	
<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,		В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алго-	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 «ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6/2/2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V2	Стр. 10/11

Система оценок  Критерий	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>0-40%</b>	<b>41-60%</b>	<b>61-80 %</b>	<b>81-100 %</b>
	<b>«неудовлетворительно»</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	<b>«хорошо»</b>	<b>«отлично»</b>
	<b>«не зачтено»</b>	<b>«зачтено»</b>		
	допускает ошибки		ритма	

### 13. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами учебной деятельности в ходе изучения курса являются лекции и самостоятельная работа аспирантов, консультирование по отдельным темам дисциплины.

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет аспирантам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30 % аудиторных занятий.

При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться рабочей программой по дисциплине. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в вузе.

Важным звеном во всей системе обучения является самостоятельная работа. В широком смысле под ней следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности аспирантов, как в отсутствие преподавателя, так и в контакте с ним. Она является одним из основных методов поиска и приобретения новых знаний, работы с литературой, а также выполнения предложенных заданий. Преподаватель призван оказывать в этом методическую помощь и осуществлять руководство их самостоятельной работой.

Преподавателю необходимо контролировать степень усвоения текущего материала, а также уровень остаточных знаний по уже изученным темам.

При изучении курса предусмотрены следующие формы текущего контроля:

- опросы по теоретическому материалу;
- дискуссии по теоретическому материалу.

Промежуточный контроль осуществляется в форме сдачи зачета и имеет целью определить степень достижения учебных целей по дисциплине.


С целью формирования мотивации и повышения интереса к предмету особое внимание при чтении курса необходимо обратить на темы, которые можно проиллюстрировать примерами из практической сферы, связывая теоретические положения с будущей профессиональной деятельностью аспирантов.

### 14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины аспирант должен добросовестно посещать лекции.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа аспирантов. Эта работа предполагает:

- изучение лекционного материала;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;
- подготовка к промежуточному и текущему (итоговому) контролю.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6/2/2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V2

Аспирант обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы и распределение объема на нее определяется по темам дисциплины согласно тематическому плану рабочей программы.

## 15. СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «**Теория динамических систем**» представляет собой компонент образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации направления подготовки 20.06.01 «Техносферная безопасность», направленность (профиль) программы 05.26.02 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях (в морской индустрии)»).

Автор программы - Кипер А.В. д.т.н., профессор кафедры безопасности мореплавания

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии транспортного факультета (протокол № 11 от 30.06. 2021 г.).