



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  
**ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ**  
**QD-6.2.2/РПД**  
вариативной части 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 «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V 2
			Стр. 2/11

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Дисциплина «Прикладная теория катастроф»** является 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 «Прикладная теория катастроф» является одним из мощных современных методов исследования динамики сложных систем. В ней основное внимание уделяется критическим точкам системы, их классификации и исследованию поведения системы вблизи этих точек. Знание современных вычислительных методов и умение моделировать чрезвычайные ситуации и процессы является необходимым элементом фундаментального образования аспирантов по специальности 05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (в морской индустрии). Широкие возможности численных и аналитических вычислений пакетов прикладных программ, таких как: MathCAD и др., позволяют использовать прикладную теорию катастроф к моделированию и анализу сложных систем.

Дисциплина «Прикладная теория катастроф» формирует у аспиранта готовность к применению знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности в области сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

**Целью** освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности аспиранта в области сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных методов моделирования и анализа сложных систем, на примерах процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.

**Задачи** изучения дисциплины «Прикладная теория катастроф»:


- изучение научных и математических основ и методологии прикладной теории катастроф;
- ознакомление с актуальными проблемами имитационного моделирования и исследования систем обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях;
- приобретение навыков и умений разработки имитационных моделей для исследования процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии;
- формирование навыков использования современных методов имитационного моделирования процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Результатами освоения дисциплины «Прикладная теория катастроф» должны быть следующие этапы формирования у аспиранта универсальных компетенций (УК), общепрофессиональных компетенций (ОПК), профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, и ОП ВО а именно:

**УК-1:** Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

**УК-1.2:** Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V 2	Стр. 3/11

**ОПК-2:** Владение культурой научного исследования человекоразмерных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем;

**ОПК-2.2:** Владение культурой научного исследования человекоразмерных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем.

**ОПК-3:** Способность к разработке методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской работе в сфере обеспечения безопасности с учетом правил соблюдения авторских прав;

**ОПК-3.2:** Способность к разработке методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской работе в сфере обеспечения безопасности с учетом правил соблюдения авторских прав.

**ОПК-4:** Готовность организовать работу исследовательского коллектива в сфере обеспечения экологической и промышленной безопасности, безопасности труда, защиты в чрезвычайных ситуациях, по проблемам прогнозирования рисков и новых технологий мониторинга техногенных опасностей;

**ОПК-4.3:** Готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам прогнозирования рисков и новых технологий, мониторинга техногенных опасностей

**ПК-5:** Способность разрабатывать имитационные модели для исследования и оценки процессов управления, методов принятия решений, систем и средств защиты в чрезвычайных ситуациях.

**ПК-5.1:** Способность разрабатывать имитационные модели для исследования и оценки процессов управления, методов принятия решений, систем и средств защиты в чрезвычайных ситуациях


2.2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать:**

- научные и математические основы и методологию прикладной теории катастроф;
- актуальные проблемы имитационного моделирования и исследования систем обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях;
- методы формализации процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии;
- порядок оценки эффективности функционирования системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в морской индустрии;

**уметь:**

- исследовать различные явления, процессы, системы и средства защиты от чрезвычайных ситуаций методом имитационного моделирования;
- собирать и обрабатывать необходимый статистический материал для моделирования чрезвычайных ситуаций;
- разрабатывать имитационные модели и применять 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 «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V 2	Стр. 4/11

- оценивать адекватность разработанной имитационной модели,
- выбирать методы настройки и настраивать имитационную модель;

**владеть:**

- навыками разработки имитационных моделей и имитационного моделирования процессов, систем и средств обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях;
- навыками совершенствования имитационных моделей систем и средств прогнозирования и мониторинга рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, динамики и их последствий, оценки ущерба;
- методами верификации результатов моделирования и оценки адекватности имитационной модели.

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

Дисциплина «Прикладная теория катастроф» является дисциплиной вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.1.2.) 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 3-м семестре на 2 курсе.

### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Тема 1. Введение. Прикладная теория катастроф как исследовательская программа.**

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Динамические (автономные и градиентные) системы. Прикладная теория катастроф как исследовательская программа Пуанкаре. Краткая история развития теории катастроф. Теория Уитни.

**Тема 2. Основные понятия теории катастроф.**


Невырожденные и вырожденные критические точки. Критическое многообразие, бифуркационное множество (сепаратриса). Принцип максимального промедления и принцип Максвелла, множество Максвелла. Связь между основными задачами теории катастроф и термодинамики.

**Тема 3. Основные теоремы и функции теории катастроф.**

Лемма Морса, лемма расщепления Тома, классификационная теорема Тома. Классификация функций катастроф и связь с термодинамическими потенциалами физических систем. Функции, критические многообразия и сепаратрисы «элементарных» катастроф: А2 («складка»), А3 («сборка»), А4 («ласточкин хвост»), А5 («бабочка»), D4 («омбилики»).

**Тема 4. Основы макроскопической теории фазовых переходов.**

Основы макроскопической теории фазовых переходов Л.Д. Ландау. Параметры порядка и управляющие параметры. Топологический (бифуркационный) анализ термодинамических потенциалов, описывающих фазовые переходы нулевого, первого и второго рода по классификации Эренфеста в трех вариантах модели типа Х4. Особенности на фазовых диаграммах моделей типа Х6 и Х8: тройная, концевая критическая и трикритическая точки.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V 2	Стр. 5/11

### Тема 5. Бифуркационный анализ термодинамических потенциалов.

Бифуркационный анализ термодинамических потенциалов, описывающих частично упорядоченные физические системы с двумя взаимодействующими параметрами порядка. Уравнения состояния и суперпозиция сепаратрис модели. Вывод соотношений между управляющими параметрами, существенно влияющих на топологию сепаратрис. Исследование областей устойчивости различных фаз с помощью метода сечений бифуркационного множества. Предварительное описание фазовых диаграмм.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), то есть 108 академических часов (81 астр. час) контактной работы (лекционных занятий, практических занятий) и самостоятельной учебной работы аспиранта, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине. Изучается на 2 курсе.

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

Форма промежуточной аттестации – зачет, 3 семестр.

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			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр - 3, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 час.)</b>					
Тема 1. Введение. Прикладная теория катастроф как исследовательская программа.	4	-	-	16	20
Тема 2. Основные понятия теории катастроф.	4	-	-	16	20
Тема 3. Основные теоремы и функции теории катастроф.	4	-	-	16	20
Тема 4. Основы макроскопической теории фазовых переходов.	2	-	-	8	10
Тема 5. Бифуркационный анализ термодинамических потенциалов.	4	-	18	16	38
<b>Учебные занятия</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>				
Итого по дисциплине					<b>108</b>
<i>ЛЗ – лекционные занятия, ПЗ - практические занятия, СР – самостоятельная работа.</i>					

### 6. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)


Не предусматриваются.

### 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер ПЗ	Содержание практических занятий	Очная форма, ч
----------	---------------------------------	----------------

*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 «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V 2
			Стр. 6/11

Номер ПЗ	Содержание практических занятий	Очная форма, ч
1	Анализ термодинамических потенциалов, описывающих фазовые переходы нулевого, первого и второго рода по классификации Эренфеста в трех вариантах модели типа X4. Анализ потенциала и сепаратрисы «элементарной» катастрофы A5. Анализ потенциалов и сепаратрис элементарных катастроф A4, D4. Анализ потенциалов и сепаратрис катастроф с одним параметром порядка - модели типа X4. Анализ потенциалов и сепаратрис катастроф с одним параметром порядка - модели типа X6. Анализ потенциалов и сепаратрис катастроф с одним параметром порядка - модели типа X8. Анализ потенциалов и сепаратрис модальных катастроф с двумя параметрами порядка.	18
	ИТОГО:	<b>18</b>

## 8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 3 – 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	72	Текущий контроль: Дискуссия, семинар
	Всего	72	


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

### Основная литература:

1. Арнольд В.И. Теория катастроф. - М.: Изд-во МГУ, 2002.-80 с.
2. Гилмор Р. Прикладная теория катастроф: В 2 т.-М.: Мир, 2003.-635 с.

### Дополнительная литература:

1. Хакен Г. Синергетика.-М.: Мир, 1980.-404 с
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика. Т.1,-М.: Наука, 1976.-583 с.
3. Арнольд В.И. Особенности, бифуркации и катастрофы// УФН.-1984.-Т.42, № 1.-С.99-129.
4. Арнольд В.И., Варченко А.Н., Гуссейн-Заде С.М. Особенности дифференцируемых отображений.-М.: Наука, 1981.-270 с.
5. Брокер Т., Ландер Л. Дифференцируемые ростки и катастрофы. - М.: Мир, 1980.-208 с.
6. Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф и ее приложения. - М.: Мир, 1980.-605 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V 2	Стр. 7/11

7. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного, М., «Мир», 1990. -344 с.

8. Хакен Г. Синергетика: иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. - М.: Мир, 1985.-419 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. Аспирантам и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ к ЭБС, наукометрическим базам данных и к полнотекстовым ресурсам, наукометрическим базам данных и к полнотекстовым ресурсам, справочно-правовой системе «ГАРАНТ», профессиональной справочной системе «Техэксперт».


### **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>, (2018, 23 окт.).

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

Для проведения занятий по дисциплине «Прикладная теория катастроф», 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; справочно-правовая система «ГАРАНТ», профессиональная справочная система «Техэксперт»; программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D и т.д.; программа MathCAD 2015. г. Калининград, (Озерная, 30), ауд. 424 ГУК БГАРФ КГТУ; 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; Ауд. 340 (УК-1, БГАРФ) учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Калининград, ул. Озерная 30, каб. 203 и 131 аудитории для самостоятельной работы 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.Экран, видеопроекция Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья Microsoft "Open Value Subscription" license v0948021, дата окончания 2021.01.31;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V 2	Стр. 8/11

Офисные приложения Microsoft "Open Value Subscription" license v0948021, дата окончания 2021.01.31  
 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)  
 SE14RYMMEV0002-FLEX-ACAD Jun 24, 2017  
 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 3 year Base License. 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

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 полной 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		



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V 2	Стр. 9/11

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<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 курсы 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

### 13. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ


Основными видами учебной деятельности в ходе изучения курса являются лекции, практические занятия 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.

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.

Практические занятия проводятся с целью приобретения навыков использования современных методов моделирования и анализа сложных систем, на примерах процессов, систем и средств защиты от чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.

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 аспирантам и осуществлять руководство их самостоятельной работой.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V 2	Стр. 10/11

Преподавателю необходимо контролировать степень усвоения аспирантами 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 и практические занятия.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа аспирантов. Эта работа предполагает:

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

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.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД	Выпуск: 30.06.2021	Версия: V 2

## 15. СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Прикладная теория катастроф» 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 - Станкевич Т.С. к.т.н., доцент кафедры защиты в чрезвычайных ситуациях

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