



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

Начальник УРОПС  
В.А. Мельникова

Рабочая программа дисциплины  
**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ТЕХНОСФЕРЕ»**  
основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки

**20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Профиль программы  
**«КОМПЛЕКСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ»**

ИНСТИТУТ  
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА  
РАЗРАБОТЧИК

Рыболовства и аквакультуры  
Техносферной безопасности и природообустройства  
УРОПС

## **1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1 Дисциплина «Математическое моделирование процессов в техносфере» относится к обязательной части, формирующей готовность и способность использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений, навыков и ценностных ориентаций в области обеспечения комплексной безопасности на транспорте.

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование процессов в техносфере»: подготовка магистров к осуществлению исследовательской деятельности в учебных, научно-исследовательских и других подразделениях и аппаратах управления РС ЧС и ГО на основе сознательного и грамотного применения соответствующих количественных методов для решения разнообразных проблем, связанных с деятельностью РС ЧС и ГО.

К задачам дисциплины «Математическое моделирование процессов в техносфере» относятся:

- изучение возможных вариантов решений поставленных проблемных ситуаций на основе доступных источников информации в области управления техносферной безопасностью;
- умение определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке в области управления техносферной безопасностью.

1.2 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;</p> <p>ПК-3: Способен организовывать и осуществлять мероприятия по предотвращению происшествий, по обеспечению готовности к действиям в случаях происшествий, по устранению их причин и последствий</p>	Математическое моделирование процессов в техносфере	<p><u>Знать</u>: методы решения проблемных ситуаций для обеспечения безопасности в ЧС посредством применения современных информационных технологий; методы математического моделирования; мероприятия по предотвращению происшествий и устранению причин и последствий для обеспечения безопасности в ЧС.</p> <p><u>Уметь</u>: самостоятельно осуществлять поиск вариантов решения поставленных проблемных ситуаций для обеспечения безопасности в ЧС; планировать и осуществлять свою профессиональную деятельность с учетом результатов анализа полученной информации; применять методы математического моделирования для разработки модели проблемной ситуации в области техносферной безопасности; самостоятельно анализировать и выявлять причины аварий и инцидентов.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками творческого использования методов решения проблемных ситуаций для обеспечения безопасности в ЧС при исполнении профессионального долга; навыками построения моделей проблемных ситуаций в области техносферной безопасности; навыками творческого использования методов решения проблемных ситуаций для обеспечения безопасности в ЧС при исполнении профессионального долга.</p>

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Дисциплина «Математическое моделирование процессов в техносфере» относится к блоку 1 обязательной части.

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), т.е. 216 академических часов (162 астр. часа) контактной и самостоятельной учебной работы курсанта; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, видам учебной работы курсанта, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Математическое моделирование процессов в техносфере	1	Э	6	216	16	-	30	5	1,25	129	34,75
<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>6</b>	<b>216</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>1,25</b>	<b>129</b>	<b>34,75</b>

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; УЗ – установочные занятия; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая индивидуальные консультации, консультации перед экзаменом, аттестацию, консультации и аттестацию по КР (КП), практику; СРС – самостоятельная работа курсантов.

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет курсантам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

### **3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КУРСАНТА**

Учебно-методическое обеспечение дисциплины приведено в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
Математическое моделирование процессов в техносфере	<p>1. Математическое моделирование процессов и технологических систем: учебное пособие: [16+] / А. В. Шафран, Д. М. Бородулин, И. А. Бакин, С. С. Комаров; Кемеровский государственный университет. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 119 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=685095">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=685095</a> (дата обращения: 05.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2654-9. – Текст: электронный.</p> <p>2. Лялькина, Г. Б. Математическая обработка результатов эксперимента: учебное пособие / Г. Б. Лялькина, О. В. Бердышев. — Пермь: ПНИПУ, 2013. — 78 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160847">https://e.lanbook.com/book/160847</a> (дата обращения: 18.02.2022). - ISBN 978-5-398-00988-0. — Текст: электронный.</p> <p>3. Л.П. Пилюгин. Прогнозирование последствий внутренних аварийных взрывов. М.: Пожнаука, 2010, 380 с. (15 экз.).</p>	<p>1. Каган, Е. С. Прикладной статистический анализ данных: учебное пособие / Е. С. Каган; Кемеровский государственный университет. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. – 235 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573550">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573550</a> (дата обращения: 01.02.2022). – ISBN 978-5-8353-2413-2. – Текст: электронный.</p> <p>2. Рудяга, А. А. Компьютерно-ориентированный практикум по применению статистических методов и моделей: учебное пособие / А. А. Рудяга, А. А. Трегубова, Э. А. Федотова; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2016. – 204 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567306">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567306</a> (дата обращения: 18.02.2022). – ISBN 978-5-7972-2184-5. – Текст: электронный.</p> <p>3. Информационные системы и технологии управления: учеб. для студентов вузов / [авт.: И.А. Коноплева и др.]; под ред. Г.А. Титоренко. - 3-е изд., перераб, и доп. - М.: ЮНИТИ: UNITY, 2010. - 591 с.</p>

Таблица 4 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Математическое моделирование процессов в техносфере	<p>1. Пожаровзрывобезопасность [Текст]: научно-технический журнал. (Москва, Россия). – Выходит 6 раз в год.</p>	<p>1. Н.Н. Брушлинский, А.Я. Корольченко. Моделирование пожаров и взрывов: монография. М.: Ассоциация «Пожнаука», 2000, 482 с. (3 экз.).</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Периодические издания</b>	<b>Учебно-методические пособия, нормативная литература</b>
	2. «Безопасность в техносфере»	2. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». М.: Пожнаука, 2010, 150 с. (3 экз.).

## **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 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), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

### **Электронные образовательные ресурсы:**

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков – <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

**Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).**

База данных судов <https://www.vesselfinder.com/ru/vessels>

ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)

ЭБС «ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>

ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru/>

## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении дисциплины используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Математическое моделирование процессов в техносфере	Калининград, ул. Озерная, дом № 30, УК-2, 1 этаж, ауд.426 - учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель: учебная доска, стол преподавателя, кафедра, парты, стулья, трибуна. Демонстрационные материалы и оборудование: экран; проектор, ноутбук, стенды: «Кислородно-изолирующий противогаз КИП-8»; «Схема строения органов дыхания».	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows; 2. Офисное приложение MS Office; 3. ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. Yandex; 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21; 6. Ассоциация ЭБНИТ «Система автоматизации библиотек Ирбис64»; 7. MathCAD 2015; 8. ИСПС «Консультант Плюс»; 9. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека НЭБ; 10. «Издательство Лань»; 11. ЭБС «Знаниум»; 12. Консорциум СЭБ (Сетевых электронных библиотек) компании «ЛАНЬ».
	г. Калининград, ул. Озёрная, 30, УК-2, ауд. 306 - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель: - столы аудиторные, столы компьютерные, стулья, стол преподавателя, стул	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows; 2. Офисное приложение MS Office; 3. ПО Kaspersky Endpoint Security

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		<p>преподавателя, учебная доска; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук. Демонстрационное оборудование: учебно-наглядные пособия.</p>	<p>для бизнеса; 4. Yandex; 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21; 6. Ассоциация ЭБНИТ «Система автоматизации библиотек Ир-бис64»; 7. MathCAD 2015; 8. ИСПС «Консультант Плюс»; 9. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека НЭБ; 10. «Издательство Лань»; 11. ЭБС «Знаниум»; 12. Консорциум СЭБ (Сетевых электронных библиотек) компании «ЛАНЬ».</p>

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

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).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование процессов в техносфере» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, профиль программы «Комплексное обеспечение безопасности на транспорте».

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности и природообустройства (протокол № 7 от 24.04.2024).

Заведующая кафедрой



Н.Р. Ахмедова

Директор института



О.А.Новожилов