

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»**

**Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра государственного управления и техносферной безопасности**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Краснодонского факультета
инженерии и менеджмента (филиала)

(подпись) Панайотов К.К.
09.03.2025 2025 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕХНОСФЕРЕ»**

По направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Краснодон 2025

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Системный анализ и моделирование в техносфере» по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность, профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» – 14 с.

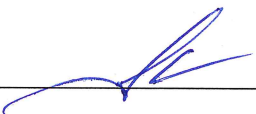
Рабочая программа учебной дисциплины «Системный анализ и моделирование в техносфере» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «25» мая 2020 года № 680.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преп. Панайотова А.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры государственного управления и техносферной безопасности «16» 01 2025 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой государственного управления и техносферной безопасности _____

 Черная А.М.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета «05» 02 2025 г., протокол № 6.

Председатель учебно-методической комиссии факультета _____

 Родионова О.Ю.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Системный анализ и моделирование в техносфере» является формирование системы знаний, умений и навыков, которые предполагают системный подход к принятию решений, процедур и практических мер в решении задач предупреждения или уменьшения опасности промышленных аварий для жизни человека, заболеваний или травм, ущерба материальным ценностям и окружающей природной среде.

Задачи:

познакомиться с современными представлениями о системной организации мира; освоить понятие системы, классификацию систем, свойства систем; познакомиться с понятиями «модель» и «моделирование», изучить виды моделей; изучить алгоритм системного анализа и особенности его применения при исследовании техносферных систем; научиться разрабатывать модели техносферных систем с использованием математического аппарата и программных средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системный анализ и моделирование в техносфере» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания информатики, информационных технологий в сфере безопасности, истории, безопасности жизнедеятельности, умения применять основные методы защиты людей от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, владения навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях.

Содержание дисциплины основывается на базу знаний, полученных при изучении экологии, математики, надежности технических систем и техногенного риска и является основой для экспертизы проектов, управления техносферной безопасностью и написания выпускной работы бакалавра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1 Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия.	ПК-1.1 Определяет основные направления совершенствования и повышения эффективности охраны труда, охраны окружающей среды, деятельности по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера. ПК-1.2 Осуществляет планирование, документальное оформление и организацию деятельности по предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера, по применению средств и систем защиты	Знать: как осуществлять мероприятия по подготовке к защите и по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различить факторы, влекущие возникновение опасных ситуаций; предотвратить

	окружающей среды и управление деятельностью по совершенствованию охраны труда на предприятии. ПК-1.3 Анализирует и применяет передовой практический опыт в области управления техносферной безопасностью. ПК-1.6 Разрабатывает мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности человека с использованием современных САПР тематических программных комплексов, измерительной техники. ПК-1.7 Проводит оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды.	возникновение опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний. Владеть: навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций; навыками поведения в случае возникновения военных конфликтов.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов (зач. един.)	
	Очная форма	Заочная форма
Объём учебной дисциплины (всего)	108 (3 зач. ед.)	108 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе	42	8
Лекции	28	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчётно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	36	82
Форма аттестации - экзамен	30	18

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Понятие системы и представления о системности мира. Системный подход в исследованиях. Характеристики, классификация и свойства систем. Алгоритм системного анализа.

Тема 2. ТЕХНОСФЕРА И ТЕХНОСФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Техногенез и техносфера. Виды и особенности техносферных систем. Система

«Человек-машина-среда».

Тема 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОСФЕРНЫХ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Модели и моделирование. Классификация моделей. Энерго-энтропийная концепция опасностей. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере. Принципы повышения безопасности в техносферных системах.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Системный подход и системный анализ	10	1
2.	Техносфера и техносферные системы	8	1
3.	Моделирование техносферных систем и процессов	10	2
Итого:		28	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Понятие системы и представления о системности мира. Системный подход в исследованиях. Характеристики, классификация и свойства систем. Алгоритм системного анализа.	5	2
2.	Техногенез и техносфера. Виды и особенности техносферных систем. Система «Человек-машина-среда».	4	
3.	Модели и моделирование. Классификация моделей. Энерго-энтропийная концепция опасностей. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере. Принципы повышения безопасности в техносферных системах.	5	2
Итого:		14	4

4.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Классификация моделей.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений	6	15
2.	Детерминированные и стохастические модели.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений	6	15
3.	История развития системных представлений.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений	6	15
4.	Системный анализ как методология	Подготовка к	6	15

	решения научных и технических проблем.	практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений		
5.	Методы изучения состояния природного компонента природно-техногенной системы (ПТС).	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений	6	12
6.	Методы управления состоянием ПТС.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и умений	6	10
Итого:			36	82

4.7. Курсовые работы/проекты

Учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный на сайте кафедры ecps.gnomio.com) при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Мультимедийные технологии: презентации к лекциям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Бочарников В.П., Основы системного анализа и управления организациями. Теория и практика / В.П. Бочарников, И.В. Бочарников, С.В. Свешников - М.: ДМК Пресс, 2018. - 288 с. - ISBN 978-5-93700-035-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785937000354.html>.

2. Вдовин В.М., Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 644 с. - ISBN 978-5-394-02139-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021398.html>.

3. Бочарников В.П., Основы системного анализа и управления организациями. Теория и практика / Бочарников В.П., Бочарников И.В., Свешников С.В. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 286 с. - ISBN 978-5-97060-067-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600672.html>.

б) дополнительная литература:

1. Волкова В.Н., Теория систем и системный анализ в управлении организациями: учеб. пособие / Под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 848 с. - ISBN 5-279-02933-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5279029335.html>.

2. Вдовин В.М., Теория систем и системный анализ / Вдовин В.М. - М.: Дашков и К, 2010. - 640 с. - ISBN 978-5-394-00076-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394000768.html>.

3. Волкова В.Н., Теория систем и системный анализ в управлении организациями: справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова.; под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с. - ISBN 978-5-279-

02933-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279029334.html>.

4. Яковлев С.В., Теория систем и системный анализ (лабораторный практикум): Учебное пособие для вузов. / С.В. Яковлев - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9912-0496-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204965.html>.

5. Кузнецов В.Ф., Системный анализ и теория принятия решений: практикум по курсовой работе / В.Ф. Кузнецов. - М.: МИСиС, 2014. - 51 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_307.html.

6. Крюков С.В., Системный анализ: теория и практика: учеб. пособие. / Крюков С.В. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2011. - 228 с. - ISBN 978-5-9275-0851-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927508518.html>.

7. Алексеенко В.Б., Основы системного анализа: учеб. пособие / В.Б. Алексеенко, В.А. Красавина. - М.: Издательство РУДН, 2010. - 171 с. - ISBN 978-5-209-03521-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209035213.html>.

8. Рамазанов С. К. Системный анализ в экономике [Текст]: учеб.-метод. пособие для самостоят. изучения дисциплины / С.К. Рамазанов, Ю.С. Деордица; Восточноукр. нац. ун-т им. В. Даля. - Луганск: ВНУ им В. Даля, 2004. - 118 с.

9. Войлов Ю. Г. Элементы теории систем и системного анализа [Текст]: учеб. пособие / Ю. Г. Войлов. - Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2002. - 310 с.

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов направления подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика. Тема «Создание диаграммы классов» [Электронный ресурс] / сост. Н.Н. Попова. – Луганск: ГОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2021. – 30 с.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов направления подготовки Бизнес-информатика. Тема «Создание диаграммы вариантов использования» [Электронный ресурс] / сост. Н.Н. Попова. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. – 17 с.

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов направления подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика. Тема «Создание диаграмм взаимодействия (классы и операции)» [Электронный ресурс] / сост. Н.Н. Попова. – Луганск: ГОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2021. – 16 с.

4. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов направления подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика [Электронный ресурс] / сост. Н.Н. Попова. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 35 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Министерство промышленности и торговли Луганской Народной Республики – <https://www.minpromlnr.su/main.php/>

Министерство экономического развития Луганской Народной Республики – <https://merlnr.su/>

Министерство финансов Луганской Народной Республики – <https://minfinlnr.su/>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.ru>
 Государственный комитет статистики Луганской Народной Республики – <https://www.gkslnr.ru/>
 Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru/>
 Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
 Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
Электронные библиотечные системы и ресурсы
 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>
 Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru/>
Информационный ресурс библиотеки образовательной организации
 Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная мультимедийным проектором с экраном. Для проведения лабораторных и практических занятий необходим компьютерный класс и презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Организация и ведение аварийно-спасательных работ»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения, очная/заочная)
1.	ПК-1	Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на уровне предприятия	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-1.7	Тема 1 Тема 2 Тема 3	7/8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.6 ПК-1.7	Знать: как осуществлять мероприятия по подготовке к защите и по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуации природного и техногенного характера. Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различить факторы, влекущие возникновение опасных ситуаций; предотвратить возникновение опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний.	Тема 1 Тема 2 Тема 3	Собеседование (устный или письменный опрос), реферат, контрольные работы

			Владеть: навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций; навыками поведения в случае возникновения военных конфликтов.		
--	--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине

«Организация и ведение аварийно-спасательных работ»

Вопросы для собеседования (устный или письменный опрос)

1. Общие определения системы. Составные элементы. Примеры систем.
2. Виды систем. Природные системы. Технические системы.
3. Структура и морфология системы.
4. Основные признаки, используемые для классификации систем.
5. Закрытая и изолированная системы.
6. Сложные и простые системы.
7. Состояния системы.
8. Сущность понятия «проблема».
9. Сущность «принципа несовместимости» для сложных и больших систем.
10. Эвристика и ее место в системном синтезе
11. Отличие между эвристическими, дедуктивными и индуктивными решениями.
12. Что такое модель и каково предназначение моделирования?
13. Главные виды моделей и методов моделирования.
14. Сущность проблемы аварийности и травматизма в техносфере.
15. Модели и методы моделирования предпочтительные для системного исследования опасных процессов в техносфере.
16. Сущность причинной цепи техногенного происшествия. Основные предпосылки происшествия.
17. Энерго-энтропийная концепция опасностей.
18. Классификация объективно существующих опасностей.
19. Объект и предмет системного анализа и моделирования опасных процессов в техносфере.
20. Основные методы исследования и совершенствования безопасности техносферы.
21. Определение риска и единицы его измерения.
22. Что такое «система обеспечения безопасности» и что в нее входит?
23. Этапы и задачи в программно-целевом планировании и управлении процессом обеспечения безопасности.
24. Основные этапы системного исследования техносферы.

25. Цель проблемно-ориентированного описания объекта и цели исследования.
26. Диаграммы влияния.
27. Диаграммы причинно-следственных связей.
28. Качественный и количественный анализ типа «дерево».
29. Отличия процедуры построения дерева событий и дерева происшествия.
30. Оценка вклада исходных предпосылок в процесс появления и предупреждения

происшествия.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «собеседование»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Наличие глубоких, исчерпывающих знаний предмета в объеме пройденной программы; знание основной (обязательной) литературы; правильные и уверенные ответы и действия обучающихся, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов
4	По некоторым перечисленным показателям имеются недостатки непринципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя
3	Имели место ошибки, что вызвало необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя
2	Наличие ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно.

Темы рефератов

1. «Принцип несовместимости» для сложных и больших систем.
2. Классификации технических систем. Основные признаки, используемые для ее проведения.
3. Проблемы аварийности и травматизма в техносфере.
4. Этапы и задачи в программно-целевом планировании и управлении процессом обеспечения безопасности.
5. Основные этапы системного исследования техносферы.
6. Основные методы исследования и совершенствования безопасности техносферы.
7. Проблемно-ориентированное описание объекта и цели исследования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.

3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы контрольной работы

1. Что такое система и каковы основные характеристики систем?
2. Опишите основные принципы системного подхода в исследованиях.
3. Как классифицируются системы? Приведите примеры каждой категории.
4. В чем заключается алгоритм системного анализа? Опишите его основные этапы.
5. Каковы свойства систем, и почему они важны для системного анализа?
6. Объясните понятие "системность мира" и его значение для системного анализа.
7. Что такое техногенез и как он влияет на формирование техносферы?
8. Перечислите виды техносферных систем и опишите их особенности.
9. Какова роль системы «Человек-машина-среда» в техносфере?
10. Какие факторы необходимо учитывать при анализе техносферных систем?
11. Каковы основные проблемы, связанные с техносферными системами?
12. Что такое модель и моделирование в контексте техносферных систем?
13. Какова классификация моделей? Приведите примеры различных типов моделей.
14. Объясните концепцию энерго-энтропийной опасности и ее значение для системного анализа.
15. Как системный анализ может помочь в моделировании опасных процессов в техносфере?
16. Какие принципы повышения безопасности в техносферных системах вы можете выделить?
17. Каковы основные этапы процесса моделирования техносферных систем?
18. В чем заключается отличие между статическими и динамическими моделями?
19. Каковы преимущества и недостатки различных методов моделирования техносферных систем?
20. Приведите пример применения системного анализа и моделирования в реальной техносферной системе. Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, успешное решение задач с необходимыми пояснениями, корректная формулировка понятий и категорий)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (недостаточно полные и правильные ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки в формулировке категорий и понятий, небольшие шероховатости в аргументации)

3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (ответы включают материалы, в целом правильно отражающие понимание обучающимся выносимых на контрольную работу тем. Допускаются неточности в раскрытии части категорий, несущественные ошибки при решении задач, неправильные ответы на один из вопросов правильные ответы даны на 50-74% вопросов)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (неправильные ответы на все вопросы, большое количество существенных ошибок)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Определите понятие «система» и приведите примеры различных типов систем.
2. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем.
3. Классификация систем.
4. Виды и формы представления структур.
5. Обобщенная структура системного анализа и синтеза.
6. Объясните алгоритм системного анализа и его ключевые этапы.
7. Особенности организации и динамики систем.
8. Перечислите и охарактеризуйте виды техносферных систем.
9. Каковы основные характеристики системного подхода и его значение в научных исследованиях?
10. Что такое техносфера и каковы ее основные компоненты?
11. Общие принципы моделирования процессов в техносфере.
12. Как система «Человек-машина-среда» взаимодействует в техносфере?
13. Понятие и краткая характеристика моделей.
14. Классификация моделей и методов моделирования.
15. Обобщенная структура моделирования процессов в техносфере.
16. Методические основы обеспечения безопасности в техносфере.
17. Основные противоречия и проблемы современности.
18. Причины и факторы аварийности и травматизма.
19. Энерго-энтропийная концепция опасностей.
20. Методы исследования и совершенствования безопасности в техносфере.
21. Цель и основные задачи системы обеспечения безопасности в техносфере.
22. Сущность системного подхода к исследованию процессов в техносфере.
23. Какие принципы повышения безопасности в техносферных системах вы можете выделить?
24. Приведите пример применения системного анализа и моделирования для решения конкретной проблемы в техносфере.
25. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа дерево.
26. Правила построения дерева происшествия и дерева событий.
27. Качественный и количественный анализ диаграмм типа дерево.
28. Апробация методов качественного и количественного анализа диаграмм типа дерево.
29. Особенности формализации и моделирования опасных процессов.
30. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «Граф».
31. Граф-модель аварийности и травматизма.
32. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «Сеть».
33. Принципы построения и анализа стохастических сетей.

34. Логико-лингвистическая модель аварийности и травматизма.
35. Имитационное моделирование происшествий в человекомашинной среде.
36. Основные принципы системного анализа и моделирования процесса причинения техногенного ущерба.
37. Краткая характеристика этапов процесса причинения техногенного ущерба.
38. Классификация и анализ моделей и методов прогнозирования техногенного ущерба.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и

изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр ¹), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)