



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
Ю.В. Сомова

02.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕОРИЯ РИСКА И КАТАСТРОФ***

Направление подготовки (специальность)  
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль/специализация) программы  
Управление экологической и промышленной безопасностью

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Курс	5

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности  
29.01.2026, протокол № 8

Зав. кафедрой




Ю.В. Сомова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
02.02.2026 г. протокол № 4

Председатель



Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук  
 А.Ю.Перятинский

Рецензент:  
зав. кафедрой ПМИИ, докт. техн. наук



Ю.А.Извеков

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Сомова

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Сомова

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Сомова

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Сомова

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Сомова

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Теория риска и катастроф входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теория риска и катастроф» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления
ОПК-2.1	Использует знание основных направлений совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления. Выбирает требования безопасности в сфере профессиональной деятельности, обеспечивающие безопасность человека и сохранение окружающей среды
ОПК-2.2	Анализирует современные системы «человек – машина – среда» на всех стадиях их жизненного цикла и идентифицирует опасности. Применяет при разработке методов обеспечения безопасности знания концепции риск-ориентированного мышления
ОПК-2.3	Грамотно и целенаправленно пропагандирует цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере. Анализирует, выбирает наиболее приемлемые формы пропаганды обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 11 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 93,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
Итого по дисциплине						зачет		

## **5 Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Теория риска и катастроф» применяются традиционная и информационно-коммуникационная образовательные технологии.

Система организации учебного процесса должна быть ориентирована на индивидуальный подход к учащимся и должна содержать задания разного уровня сложности, разнообразного содержания и, соответственно, оцениваться по-разному.

Практические занятия проводятся с использованием метода – «обучение на основе опыта» для создания аналогий между изучаемыми явлениями и знакомыми студентам жизненными ситуациями и более глубокого усваивания изучаемых вопросов. Студентам выдаются задания закрепляющие знания, моделирующие технологические процессы. Высокая степень самостоятельности их выполнения студентами способствует развитию логического мышления и более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. При собеседовании и экспресс-опросе проводится дискуссия и формулируется вывод об оптимальном режиме обучения.

На практических занятиях применяются также следующие виды обучения: контекстное обучение, междисциплинарное обучение, эвристическая беседа, позволяющие находить ответ на проблему, используя знания, полученные и на других дисциплинах.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к практическим занятиям и написанию реферата.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения, включающих в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.
- индивидуальное обучение – выстраивание студентами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и про-грамм с учетом интересов и предпочтений студентов.
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Шапкин, А. С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 10-е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 874 с. - ISBN 978-5-394-05397-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2041752> (дата обращения: 23.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Управление риском и конструкционная безопасность строительных объектов : учебное пособие / А. П. Мельчаков, Д. А. Байбурин, Е. В. Шукутина, А. Х. Байбурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3847-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123671> (дата обращения: 23.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Павлович, Л. Б. Оценка экологического риска производственной деятельности коксохимического предприятия : монография / Л. Б. Павлович, С. Г. Коротков, Б. Г. Трясунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3343-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112681> (дата обращения: 23.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Риски организаций и территорий : учебник / В.М. Тумин, О.П. Иванова, Е.В. Зенкина, П.А. Костромин. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 275 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2188420. - ISBN 978-5-16-020699-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2188420> (дата обращения: 23.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. Петрученя, И. В. Управление рисками : учебное пособие / И. В. Петрученя, Е. А. Острикова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-4516-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2088763> (дата обращения: 23.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

#### **в) Методические указания:**

1. Турчаева, И. Н. Оценка рисков: практикум : практикум / И.Н. Турчаева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 98 с. - ISBN 978-5-16-107894-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1033357> (дата обращения: 23.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web">https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

**Перечень тем для выполнения контрольной работы**

1. Риск. Величина риска. Прямой и косвенный риск.
2. Применение анализа риска в промышленности.
3. Правовые основы проведения анализа риска.
4. Этапы проведения риск-анализа.
5. Выбор критериев приемлемого риска.
6. Методы анализа риска.
7. Экологический риск, связанный с эксплуатацией нефте- и газопроводов.
8. Геодинамические процессы в литосфере под воздействием техногенных факторов.
9. Оценка экологического риска, связанного с эксплуатацией нефтяных месторождений.
10. Оценка экологического риска на предприятиях химической промышленности.
11. Структура и виды экологического ущерба. Ущерб компонентам природных сред при разливах нефти.
12. Оценка экологического риска при эксплуатации АЭС.
13. Оценка риска, связанного с эксплуатацией объектов ядерно-топливного
14. цикла на различных стадиях его функционирования.
15. Оценка экологического риска на угольных месторождениях.
16. Основные стадии анализа техногенного риска на промышленных объектах. Современные подходы.
17. Опасные природные явления под воздействием антропогенных факторов
18. Приемлемость и нормирование экологического риска.
19. Оценка риска здоровью человека при воздействии химических веществ на его организм.
20. Оценка риска поражения населения при авариях на химически опасных объектах.
21. Оценка экологической опасности при несанкционированном размещении отходов.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Основные проблемы формирования теории безопасности. Безопасность и проблемы устойчивого развития
2. Как соотносятся концепции устойчивого развития, безопасности и приемлемого риска?
3. Какие угрозы, на Ваш взгляд, в наибольшей степени угрожают жизненно важным интересам общества, государства?
4. Экологические аспекты безопасности.
5. Экологический риск как векторная многокомпонентная величина.
6. Почему концепция нулевого риска не адекватна законам техносферы
7. Приведите основные положения концепции приемлемого риска.
8. Каковы уровни индивидуального риска и от чего они зависят?
9. Назовите источники риска и приведите примеры уровней риска для различных источников
10. Соотнесение понятий опасность, уязвимость, риск.
11. Риск - мера количественного измерения опасности.
12. Природный риск, техногенный риск, экологический риск. Экологические факторы опасности.
13. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
14. Взаимосвязь природного, социального, техногенного и экологических рисков.
15. Взаимосвязь экологического риска и риска для здоровья населения. Риск индивидуальный и коллективный. Уровень риска.
16. В чем заключается системный подход к оценке риска?

17. Опишите процедуру оценки риска знакомого вам технологического процесса по выбору (синтез химических веществ, транспортировка нефтепродуктов, нефтегазодобыча и др.). Выберите по своему желанию реципиента воздействия – обслуживающий персонал, прилегающую территорию.

18. В чем отличия риск-методологии в России от подхода, распространенного за рубежом?

19. Повторить основные теоремы теории вероятностей. Какие события называются противоположными, независимыми?

20. Что такое логико-графическая схема? Показать на примере дерева событий (ДС) и дерева отказов (ДО).

21. Что дает ДС (ДО)? В чем сходства и различия этих методов?

22. Какие этапы включает в себя процесс анализа природных рисков?

23. Охарактеризуйте опасные природно-техногенные процессы (землетрясения, оползневые явления, сели, наводнения) набором количественных показателей. В каком случае они могут быть использованы в качестве показателей риска?

24. Как классифицировать риски природных катастроф по характеру наносимого ущерба?

25. Используя знания из других учебных курсов, дайте краткие определения следующим терминам: опустынивание, колебания уровня Мирового океана, новообразование и деградация мерзлоты, дефляция, изменение уровня водоемов, заболачивание, термокарст, линейная эрозия, карстовые процессы, абразия, суффозия, наледообразование.

26. Назовите основные причины аварий и инцидентов на промышленных предприятиях

27. Назовите основные причины аварий и катастроф в угольной отрасли

28. Приведите примеры аварийных ситуаций и инцидентов в мире, связанных с деятельностью ЯТЦ, за последние 10 лет, пользуясь дополнительной литературой и ресурсами Интернет.

29. Какими величинами характеризуется техногенный риск? Разграничение нормального режима работы и аварийных ситуаций при оценке риска.

30. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.

31. Классифицируйте риски, связанные с деятельностью ЯТЦ, по следующим признакам: по объекту воздействия, по характеру проявления, по природе возникновения, по характеру наносимого ущерба. В каждой группе рисков приведите примеры.

### **Методические рекомендации для подготовки к зачету**

Обучающийся при подготовке к зачету должен пользоваться не только списком основной и дополнительной литературы, но главным образом стандартами в области безопасности, федеральными законами и периодической литературой (Журналы: Безопасность жизнедеятельности и Безопасность труда в промышленности).

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные проблемы формирования теории безопасности. Безопасность и проблемы устойчивого развития</li> <li>2. Как соотносятся концепции устойчивого развития, безопасности и приемлемого риска?</li> <li>3. Какие угрозы, на Ваш взгляд, в наибольшей степени угрожают жизненно важным интересам общества, государства?</li> <li>4. Экологические аспекты безопасности.</li> <li>5. Экологический риск как векторная многокомпонентная величина.</li> <li>6. Почему концепция нулевого риска не адекватна законам техносферы</li> <li>7. Приведите основные положения концепции приемлемого риска.</li> <li>8. Природный риск, техногенный риск, экологический риск. Экологические факторы опасности.</li> <li>9. В чем отличия риск-методологии в России от подхода, распространенного за рубежом?</li> <li>10. Что дает ДС (ДО)? В чем сходства и различия этих методов?</li> <li>11. Что такое логико-графическая схема? Показать на примере дерева событий (ДС) и дерева отказов (ДО).</li> <li>12. Какие этапы включает в себя процесс анализа природных рисков?</li> <li>13. Охарактеризуйте опасные природно-техногенные процессы (землетрясения, оползневые явления, сели, наводнения) набором количественных показателей. В каком случае они могут быть использованы в качестве показателей риска?</li> <li>14. Как классифицировать риски природных катастроф по характеру наносимого ущерба?</li> <li>15. Используя знания из других учебных курсов, дайте краткие определения следующим терминам: опустынивание, колебания уровня Мирового океана,</li> </ol>

		<p>новообразование и деградация мерзлоты, дефляция, изменение уровня водоемов, заболачивание, термокарст, линейная эрозия, карстовые процессы, абразия, суффозия, наледообразование.</p> <p>16. Назовите основные причины аварий и инцидентов на промышленных предприятиях</p>
УК-1.2	<p>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов</p>	<p><b>Задача: 1.</b> Определить избыточное давление и возможные разрушения в районе механического цеха при взрыве емкости, в которой находится 100 т сжиженного пропана. Если известно, что расстояние от емкости до цеха 300 м.</p> <p><b>Задача: 2.</b> Требуется определить избыточное давление и сделать вывод о характере разрушения для следующей аварийной ситуации.</p> <p>В цехе химического комбината произошла утечка сжиженного пропана из емкости. В результате чего все содержимое емкости оказалось в помещении цеха. При соприкосновении с горячим источником произошел взрыв образовавшейся газозвушной смеси.</p> <p>Исходные данные :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- масса вытекшего из емкости пропана <math>m = 100</math> кг;</li> </ul> <p>Размер цеха : высота <math>H = 10</math> м; ширина <math>B = 12</math> м; длина <math>L=100</math> м.</p>
УК-1.3	<p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p><b>Комплексная задача:</b> По имеющимся статистическим данным, среди аварий, связанных с разгерметизацией резервуаров хранения нефти и нефтепродуктов, наиболее распространенными (41,4%) являются аварии с резервуарами номинальной вместимостью 5000 м<sup>3</sup>. Условия задачи: одиночно стоящий резервуар РВС-5000 для хранения нефти расположен в пределах ограждения (бетонная стена). Периметр ограждения представляет собой квадрат со стороной <math>a=40</math> м, а высота его, в соответствии с ГОСТ Р 53324-2009, рассчитана на удержание всего объема нефти, находящейся в резервуаре при его разрушения. Диаметр резервуара <math>D_p = 21</math> м, высотой - <math>H_p=18</math> м. В результате разрушения резервуара и разлива нефти возник пожар. Определить размеры безопасной зоны для персонала, а также вероятность смертельного поражения человека тепловым излучением на различном расстоянии от границы пламени.</p>

		<p><b>Комплексная задача:</b> На промышленном объекте хранится 4,5 т хлора, сжиженного давлением. Объект находится в городе, на стыке двух микрорайонов. Причем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к югу от объекта, на расстоянии 100 м. расположена зона индивидуальной застройки;</li> <li>- к западу, на расстоянии 300 м, - жилой район с застройкой повышенной этажности.</li> </ul> <p>Определить количество пострадавших в случае аварии (утечка хлора) на объекте.</p>
<p><b>ОПК-2</b> Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления</p>		
<p>ОПК-2.1</p>	<p>Использует знание основных направлений совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления. Выбирает требования безопасности в сфере профессиональной деятельности, обеспечивающие безопасность человека и сохранение окружающей среды</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы уровни индивидуального риска и от чего они зависят?</li> <li>2. Назовите источники риска и приведите примеры уровней риска для различных источников</li> <li>3. Соотнесение понятий опасность, уязвимость, риск.</li> <li>4. Риск - мера количественного измерения опасности.</li> <li>5. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.</li> <li>6. Взаимосвязь природного, социального, техногенного и экологических рисков.</li> <li>7. Взаимосвязь экологического риска и риска для здоровья населения. Риск индивидуальный и коллективный. Уровень риска.</li> <li>8. В чем заключается системный подход к оценке риска?</li> <li>9. Опишите процедуру оценки риска знакомого вам технологического процесса по выбору. Выберите по своему желанию реципиента воздействия – обслуживающий персонал, прилегающую территорию.</li> <li>10. Повторить основные теоремы теории вероятностей. Какие события называются противоположными, независимыми?</li> <li>11. Назовите основные причины аварий и катастроф в угольной отрасли</li> <li>12. Приведите примеры аварийных ситуаций и инцидентов в мире, связанных с деятельностью ЯТЦ, за последние 10 лет, пользуясь дополнительной литературой и ресурсами Интернет.</li> <li>13. Какими величинами характеризуется техногенный риск? Разграничение нормального режима работы и аварийных ситуаций при оценке риска.</li> <li>14. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.</li> <li>15. Классифицируйте риски, связанные с деятельностью ЯТЦ, по следующим</li> </ol>

		<p>признакам: по объекту воздействия, по характеру проявления, по природе возникновения, по характеру наносимого ущерба. В каждой группе рисков приведите примеры.</p>
ОПК-2.2	<p>Анализирует современные системы «человек – машина – среда» на всех стадиях их жизненного цикла и идентифицирует опасности. Применяет при разработке методов обеспечения безопасности знания концепции риск-ориентированного мышления</p>	<p><b>Задача 1:</b> Геологи считают, что вероятность наличия нефти на участке равна 0,6. Проводится тест. Если на этом участке есть нефть, то тест обнаруживает её в 80% случаев. Если на участке нефти нет, то в 15% случаев тест укажет на её наличие. Тест указал на наличие нефти. Построив дерево вероятностей определим вероятность наличия нефти на участке.</p> <p><b>Задача 2.</b> Пополнение запасов горючего на автозаправочной станции (АЗС) осуществляется с помощью автотопливозаправщика (автоцистерны), имеющего резервуар, емкостью <math>V=2,5 \text{ м}^3</math>. Операция слива топлива на АЗС проводится насосом автоцистерны в течение времени <math>t=20</math> мин. Годовой оборот горючего на АЗС составляет <math>Q=200 \text{ м}^3</math>. Определить вероятную составляющую риска аварии (разлив горючего) в результате разгерметизации (разрушения) резервуара автоцистерны.</p>
ОПК-2.3	<p>Грамотно и целенаправленно пропагандирует цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере. Анализирует, выбирает наиболее приемлемые формы пропаганды обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере</p>	<p><b>Комплексная задача:</b> Определить эколого-экономические последствия аварии, связанной с разливом нефти (нефтепродуктов). Описание сценария аварии («легенда»). В результате разгерметизации (трещины) нефтепровода произошел разлив нефти на поверхности земли. Дальнейшее развитие событий привело к растеканию нефти по поверхности земли на площади <math>10000 \text{ м}^2</math> и поступлению ее в акваторию водного объекта – реку А. Авария произошла на территории Краснодарского края северокавказского экономического района Российской Федерации. Земли с минеральными почвами до аварии использовались в качестве пастбищ. Река А. входит в бассейн реки Кубань. В результате проведения работ по локализации и ликвидации аварийного разлива нефти (ЛАРН) с поверхности земли было собрано 400 т нефти, с помощью реки А – 150 т. Работы по ЛАРН продолжались в течение одного месяца, а их стоимость составила 6 млн. руб.</p> <p>Исходные данные для расчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество нефти, вылившейся при аварии (расчет приводится) <math>M = 880 \text{ т}</math>; плотность нефтезагрязненного грунта <math>\rho_{\text{г}} = 0,8 \text{ т/м}^3</math>; средняя глубина пропитки грунта нефтью <math>h_{\text{с}} = 0,1 \text{ м}</math>; нефтеемкость грунта <math>K_{\text{н}} = 0,18</math>; плотность нефти <math>\rho_{\text{н}} = 0,87 \text{ кг/м}^3</math>; температура воздуха <math>t_{\text{п.з}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}</math>; температура поверхности водного объекта <math>t_{\text{п.в}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}</math>; площадь чистого участка земли <math>F_{\text{з.ч}} = 500 \text{ м}^2</math>; площади участков загрязнения земли соответственно с допустимым, пороговым, низким, средним, высоким и опасным</li> </ul>

		уровнями загрязнения, м <sup>2</sup> . F <sub>з.д</sub> =1000, F <sub>з.п</sub> =1000, F <sub>з.н</sub> =1500, F <sub>з.с</sub> =3000, F <sub>з.в</sub> =2000, F <sub>з.о</sub> =1000; затраты на ЛАРН Z <sub>з.д</sub> =6 млн. руб.
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория риска и катастроф» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

**Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):**

Для получения «зачета» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи.

Для получения отметки «не зачтено» - обучающийся показывает ниже среднего уровень сформированности компетенций, т.е. владеет отрывочными, несвязанными друг с другом знаниями по дисциплине; не способен самостоятельно и при наводящих вопросах давать полноценные ответы на вопросы билета; не выделяет наиболее существенное, допускает серьезные ошибки в ответах; не способен решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи.