

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
 Должность: врио ректора  
 Дата подписания: 10.06.2023  
 Уникальный программный ключ:  
 69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.Ф. Мейсурова

«09» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Воздействие и экологические риски**

Закреплена за кафедрой **Зоологии и физиологии**

Учебный план **06.04.01 Биология**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе:		
аудиторные занятия	26	
самостоятельная работа	55	
часов на контроль	27	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	13			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	13	13	13	13
Практические	13	13	13	13
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	55	55	55	55
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д-р биол. наук, проф., Панкрушина Алла Николаевна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Воздействие и экологические риски**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/11/2020 г. № 934)

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	формирование у обучающихся способности генерировать новые идеи и методические решения при использовании профессиональных знаний в области экологии, биомедицины.
-----	--

**Задачи :**

- знакомство с уровнями допустимых негативных воздействий на окружающую среду, с последствиями, возникающими при нарушении нормативных требований к уровню воздействий;
- освоение методов идентификации опасности, методов оценки экологического риска;
- овладение методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций;
- знакомство с методами предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Глобальные экологические проблемы
2.1.2	Современные проблемы в биологии
2.1.3	Социальная экология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Практика по профилю профессиональной деятельности

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-4.1:** Применяет знание теоретических основ и методов экологической экспертизы, особенностей обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методов тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств

**ОПК-4.2:** Применяет профессиональные знания для планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных, для разработки и предложения средств и методов экологической экспертизы

**ОПК-5.2:** Применяет критерии оценки экологической безопасности технологических процессов в сфере профессиональной деятельности, в том числе оценки с использованием живых объектов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1	Риск и устойчивое развитие общества	Лек	3	2		
1.2	Основные понятия и классификация экологических рисков. Методы оценки экологических рисков.	Пр	3	4		
	<b>Раздел 2. Параметры опасных природных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям.</b>					
2.1	Современные классификации опасных природных процессов	Лек	3	4		
2.2	Глобальные экологические проблемы современности.	Ср	3	9		
2.3	Современные климатические модели – основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды.	Пр	3	4		
2.4	Социально-психологическое воздействие природных катастроф.	Ср	3	9		
	<b>Раздел 3. Техногенный риск, техногенные катастрофы: причины и последствия.</b>					
3.1	Техногенные системы, их классификация	Лек	3	4		
3.2	Влияние техносферы на качество окружающей среды.	Пр	3	2		
3.3	Техногенный риск, техногенные катастрофы: причины и последствия.	Ср	3	9		

	<b>Раздел 4. Управление экологическими рисками.</b>					
4.1	Нормирование природоохранной деятельности.	Лек	3	3		
4.2	Нормативные и качественные показатели окружающей среды.	Пр	3	2		
4.3	Оптимизация организационно-технических мероприятий по снижению риска до заданной величины.	Ср	3	10		
4.4	Экологическое законодательство и стандарты – инструменты управления экологическими рисками.	Пр	3	1		
4.5	Экономико-правовые механизмы управления экологическими рисками.	Ср	3	9		
4.6	Роль человеческого фактора в оценке риска и в управлении им.	Ср	3	9		
	<b>Раздел 5. Экзамен</b>					
5.1	Подготовка к экзамену	Экзамен	3	27		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Приложение 1

### 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену :

1. Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы.
2. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Динамическое равновесие в окружающей среде. Круговорот энергии и вещества в биосфере.
3. Диалектика понятий природная и окружающая среда. Техносфера.
4. Климат. Современные климатические модели – основа оценки и прогноза глобальных изменений состояния окружающей среды.
5. Параметры опасных природных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям.
6. Антропогенное воздействие на природную среду. Мировые и региональные демографические тенденции; рост масштабов хозяйственной деятельности и энергопотребления и развития производственных сил.
7. Основные каналы техногенного загрязнения и дестабилизации природной среды. Значение и последствия разрушения природной среды под воздействием техногенных факторов.
8. Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт.
9. Методы оценки техногенного воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.
10. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели. Глобальные экологические проблемы.
11. Политика экологической безопасности: уменьшение последствий и компенсация ущерба.
12. Принципы рационального природопользования (соизмеримость изъятия ресурсов природно-ресурсному потенциалу, приоритет предупреждения негативных последствий перед мерами по их минимизации и др.).
13. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Предельно допустимые концентрации. Пороговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ.
14. Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Критические нагрузки на природные системы. Поля воздействий, поля концентраций.
15. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Комплексный анализ объектов окружающей среды. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование.
16. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, экологический аудит техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.
17. Определение риска. Опасность, уязвимость и ущерб. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз.
18. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Латентный период.
19. Социально-экологический риск и его виды. Риск от источника и риск для объекта.
20. Особенности экологического риска. Категории риска по объектам исследования. Индивидуальный (популяционный), социальный. Понятие «потенциальный риск».
21. Способы оценки экологического риска. Оценка социального и индивидуального рисков. Оценка риска природных опасностей.
22. Управление риском. Приемлемый уровень риска. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.

23.	Учет неопределенностей при оценке риска. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.
24.	Экономический подход к проблемам безопасности; стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.
25.	Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.
26.	Природный риск, техногенный риск, социально - экологический риск. Управление риском – основа принятия решений выбора оптимальной стратегии развития.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	РИА «Новости»: Экология: <a href="http://ria.ru/eco/">http://ria.ru/eco/</a>
Э2	ЕСОportal.ru Всероссийский экологический портал : <a href="http://ecoportal.ru/">http://ecoportal.ru/</a>
Э3	Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН: Базы данных : <a href="http://www.sevin.ru/collections/">http://www.sevin.ru/collections/</a>
Э4	ЭКОинформ : <a href="http://www.ecoinform.ru/">http://www.ecoinform.ru/</a>
Э5	Министерство природных ресурсов и экологии РФ: <a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>
Э6	ПостНаука:: <a href="http://postnauka.ru">http://postnauka.ru</a>
Э7	Вся биология: <a href="http://www.sbio.info">http://www.sbio.info</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	WinDjView
6.3.1.7	OpenOffice
6.3.1.8	Foxit Reader

#### 6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks
6.3.2.5	ЭБС «Лань»
6.3.2.6	ЭБС BOOK.ru
6.3.2.7	ЭБС ТвГУ
6.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
6.3.2.9	Репозиторий ТвГУ

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Оборудование
5-226	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель, микроскопы, переносные лампы
5-210	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации (примеры)

№ п/п	Содержание вопроса/задания	Правильный ответ (ключ)	Критерии оценивания заданий								
1	<p>Соотнесите понятие и определение:</p> <table border="1" data-bbox="177 376 895 629"> <thead> <tr> <th data-bbox="177 376 544 421">Понятие</th> <th data-bbox="544 376 895 421">Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="177 421 544 510">а) риск, связанный с загрязнением окружающей среды</td> <td data-bbox="544 421 895 454">1) экологический риск</td> </tr> <tr> <td data-bbox="177 510 544 629">б) риск, связанный с опасностями, исходящими от технических объектов</td> <td data-bbox="544 454 895 629">2) техногенный риск</td> </tr> </tbody> </table>	Понятие	Определение	а) риск, связанный с загрязнением окружающей среды	1) экологический риск	б) риск, связанный с опасностями, исходящими от технических объектов	2) техногенный риск	<p>риск, связанный с загрязнением окружающей среды – техногенный риск; риск, связанный с опасностями, исходящими от технических объектов – техногенный риск</p>			
Понятие	Определение										
а) риск, связанный с загрязнением окружающей среды	1) экологический риск										
б) риск, связанный с опасностями, исходящими от технических объектов	2) техногенный риск										
2	<p>К 4 уровню биологической безопасности относятся опасные и экзотические штаммы, которые создают значительную угрозу для здоровья и жизни людей. Да/нет</p>	да									
3	<p>Соотнесите источники и факторы, учитываемые при проведении оценки экологического риска</p> <table border="1" data-bbox="177 846 887 1227"> <thead> <tr> <th data-bbox="177 846 427 947">Источники экологического риска</th> <th data-bbox="427 846 887 947">Факторы экологического риска</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="177 947 427 1037">а) антропогенное влияние на природные среды</td> <td data-bbox="427 947 887 1014">1) наводнения, землетрясения, ураганы, засуха</td> </tr> <tr> <td data-bbox="177 1037 427 1104">б) природные явления</td> <td data-bbox="427 1014 887 1104">2) изменение ландшафта при добыче полезных ископаемых, вырубка леса, создание</td> </tr> <tr> <td data-bbox="177 1104 427 1227">в) техногенное влияние на окружающую среду</td> <td data-bbox="427 1104 887 1227">3) загрязнение атмосферы, литосферы, гидросферы отходами производства и потребления</td> </tr> </tbody> </table>	Источники экологического риска	Факторы экологического риска	а) антропогенное влияние на природные среды	1) наводнения, землетрясения, ураганы, засуха	б) природные явления	2) изменение ландшафта при добыче полезных ископаемых, вырубка леса, создание	в) техногенное влияние на окружающую среду	3) загрязнение атмосферы, литосферы, гидросферы отходами производства и потребления	<p>антропогенное влияние на природные среды - загрязнение атмосферы, литосферы, гидросферы отходами производства и потребления; природные явления - наводнения, землетрясения, ураганы, засуха; техногенное влияние на окружающую среду - изменение ландшафта при добыче полезных ископаемых, вырубка леса, создание искусственных водоёмов</p>	<p><b>Выполнено</b> – ответы совпадают с правильными ответами (ключами). <b>Не выполнено</b> – ответы не совпадают с правильными ответами (ключами).</p>
Источники экологического риска	Факторы экологического риска										
а) антропогенное влияние на природные среды	1) наводнения, землетрясения, ураганы, засуха										
б) природные явления	2) изменение ландшафта при добыче полезных ископаемых, вырубка леса, создание										
в) техногенное влияние на окружающую среду	3) загрязнение атмосферы, литосферы, гидросферы отходами производства и потребления										
4	<p>Предельно допустимые концентрации веществ зависят от степени их опасности для объектов окружающей среды и _____ человека.</p>	здоровья									
5	<p>Метод очистки сточных вод, наиболее предпочтительный при прочих равных условиях: а) сжигание б) биологическая очистка</p>	биологическая очистка									
7	<p>Канцерогенные вещества отличаются от общетоксических: а) беспороговой зависимостью «доза- эффект» б) Наличием минимальной дозы, не вызывающей негативный отклик.</p>	беспороговой зависимостью «доза- эффект»									
8	<p>Взаимосвязанные показатели, используемые при анализе антропогенного воздействия: а) демографический, физико-химический, технологический б) рост производства и рост потребления</p>	демографический, физико-химический, технологический									
9	<p>Данное вещество проявляет синергизм по отношению к другому, если : а) активность их смеси превышает сумму активностей компонентов б) активность их смеси меньше суммы активностей компонентов</p>	активность их смеси превышает сумму активностей компонентов									
10	<p>Количественной мерой экологической опасности является: а) экологическая угроза б) экологический риск</p>	экологический риск									

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Методические материалы для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### *Задания для самостоятельной работы*

*Тематика рефератов и методические рекомендации по их написанию.*

1. Проблема использования различных технологических отходов в качестве источников сырья и энергии.
2. Экология и экономика - единство или несовместимость.
3. Комплексность подходов к достижению устойчивого развития общества.
4. Источники образования отходов, их классификация и воздействие на окружающую среду.
5. Антропогенные источники загрязнения атмосферы. Вклад различных источников в загрязнение атмосферного воздуха г. Твери.
6. Предотвращение загрязнения окружающей среды – приоритетная область экологической политики.
7. От концепции абсолютной безопасности к концепции приемлемого риска.
8. Оценка воздействия предприятия на окружающую природную среду (на примере конкретного предприятия).
9. Мировые и региональные демографические тенденции.
10. Анализ экологических проблем при замене традиционных энергоносителей.
11. Оценка экологического риска для здоровья населения (на примере конкретного региона).
12. Оценка экологической нагрузки (на примере конкретного предприятия).
13. Методы промышленной химии для снижения выбросов, сбросов и захоронения отходов.
14. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.
15. Международное сотрудничество в области защиты от чрезвычайных ситуаций.
16. Оценка качества окружающей среды. Оценка риска воздействия канцерогенных веществ на человека.
17. Схема материальных потоков для города.
18. Количественное измерение техногенного риска. Риск при нормальном режиме работы предприятия и в аварийных ситуациях.
19. Пути превращения загрязнителей в атмосфере, приводящие к образованию опасных веществ.
20. Пути превращения загрязнителей в водоемах и реках, последствия загрязнений.
21. Основные проблемы формирования теории безопасности. Безопасность и проблемы устойчивого развития.
22. Проанализируйте существующую систему экологического управления в промышленности.
23. Классификация опасных факторов и, соответствующих им, рисков.
24. Оценка риска при систематических выбросах и аварийных ситуациях.
25. Использование критериев снижения риска при проведении природоохранных мероприятий.

#### *Методические рекомендации по написанию реферата*

Реферат – это письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора.

Структура реферата:

Титульный лист

После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

### 2. Методические материалы для работы на практических занятиях.

На практических занятиях студенты выступают с рефератами, презентациями, решают ситуационные задачи (кейсы), выполняют практические задания, проводят дискуссии.

*Тема. Риск и устойчивое развитие общества.*

Ключевые вопросы:

1. Риск – как категория регламентации. Классификации рисков.
2. Основные положения концепции приемлемого риска.

3. Концепция устойчивого развития и концепция приемлемого риска. Общие и различия.

4. Уровни приемлемого риска.

5. В чем заключается системный подход к оценке риска?

Вопросы 1, 2, 3,4, заслушиваются в форме докладов (рефератов) с последующим обсуждением. Вопрос 5 обсуждается в форме общей дискуссии.

*Тема. Окружающая среда как система.*

Ключевые вопросы:

1. Эволюция понятий биосфера, ноосфера, техносфера.

2. Многоплановость проблемы устойчивого развития цивилизации.

3. Атмосфера, гидросфера, литосфера – основные компоненты окружающей среды.

4. Основные законы и принципы функционирования биосферы.

5. Механизмы природной среды, обеспечивающие ее устойчивость.

Вопросы 1, 2 обсуждаются в форме общей дискуссии; вопросы 3,4,5 заслушиваются в форме докладов (рефератов) с последующим обсуждением.

*Тема. Опасные природные процессы.*

Студенты заранее получают задание по подготовке презентаций по одному из предложенных вопросов темы. На занятии осуществляется демонстрация презентаций с их последующим обсуждением.

Ключевые вопросы:

1. Современные классификации опасных природных процессов.

2. Социально-психологическое воздействие природных катастроф.

3. Космогенно-климатические опасные процессы на примере циклонов.

4. Метеогенно-биогенные опасные природные процессы на примере природных пожаров.

5. Геологические опасные природные процессы на примере цунами.

6. Геологические опасные природные процессы на примере землетрясений и вулканических извержений.

*Тема. Глобальные экологические проблемы современности.*

Ключевые вопросы:

1. Современные климатические модели – основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды.

2. Причинно-следственная связь: наращивание производственных мощностей - усугубление экологических проблем.

3. Потепление климата и парниковый эффект.

4. Истощение озонового слоя и проблема озоновых дыр.

5. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.

Дискуссия на тему: возникновение глобальных экологических проблем – результат техногенного воздействия или циклических природных процессов.

Обсуждение может производиться в форме командной игры: студенты, придерживающиеся двух разных точек зрения образуют две группы, каждая из которых мотивирует и отстаивает свою точку зрения.

*Тема. Классификация рисков.*

Ключевые вопросы:

1. Общая характеристика рисков.

2. Индивидуальный и коллективный риски.

3. Потенциальный территориальный и социальный риски.

4. Классифицируйте любую техногенную аварию на производстве, например, аварию на Чернобыльской АЭС, по всем известным способам классификации рисков.

5. Классифицируйте риски, связанные с деятельностью ядерно-топливного цикла по следующим признакам: по реципиенту воздействия, по характеру проявления, по природе возникновения, по характеру наносимого ущерба. В каждой группе рисков приведите примеры.

Занятие проводится в форме заслушивания и обсуждения докладов (рефератов), подготовленных студентами по вопросам 1,2,3. Вопросы 3,4 выполняются в форме письменной контрольной работы.

6. Решите ситуационную задачу:

При оценке риска двух однотипных производственных объектов определено, что вероятностная составляющая риска — частота возникновения аварии для первого объекта составляет 10-3 год, а для второго — 10-4 год.. Последствия аварий в виде возможного ущерба равны: для первого объекта — 3 млн руб., второго — 50 млн руб.

ВОПРОС: какой из объектов имеет более высокий уровень безопасности?

Вопросы 1, 2, 3 заслушиваются в форме докладов (рефератов) с последующим обсуждением. Вопрос 4, 5, 6 выполняется в форме письменной контрольной работы.

Работа 6. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду.

Занятие проводится в форме заслушивания и обсуждения докладов (рефератов), подготовленных студентами по заранее выбранной теме.

Ключевые вопросы:

1. Понятия «техногенная система», «техногенный риск».

2. Классификация и номенклатура потенциально опасных объектов и технологий.

3. Природно-техногенные риски.

4. Опасности аварий и их последствия.

5. Структура ущерба как последствий аварий на техногенных объектах.

6. Решение кейса «Авария на нефтебазе»

*Тема. Экологический риск*

Ключевые вопросы:

1. Определение понятий «экологический риск» и «геоэкологический риск».

2. Экология как объект изучения и субъект безопасности.

3. Безопасность экосистем.



4. Основные природные угрозы экологической безопасности России.
5. Основные техногенные угрозы экологической безопасности России.
6. Последствия (ущерб, вред) как составляющая экологического риска.

Занятие проводится в форме заслушивания и обсуждения докладов (рефератов), подготовленных студентами по заранее выбранной теме.

*Тема. Этапы процесса анализа экологических рисков.*

Магистры заранее получают задание охарактеризовать блок-схему анализа техногенного риска (на примере конкретного техногенного объекта – на выбор) по следующим пунктам:

1. Обоснование целей и задач анализа риска.
2. Анализ технологической особенности производственного объекта. Идентификация потенциальных опасностей и классификация нежелательных событий, способных привести к нерегулируемым выбросам веществ и энергии.
3. Определение вероятности или частоты возникновения нежелательных событий.
4. Выделение характерных особенностей, определение интенсивностей, общих количеств и продолжительности выбросов опасных веществ или выделения энергии в окружающую среду для всего спектра нежелательных событий.
5. Определение критериев поражения, а также форм или допустимых уровней разового или систематического негативного воздействия различных источников на окружающую среду.
6. Обоснование моделей пространственно-временного переноса и распределения, а также трансформации исходных факторов опасности в окружающей среде с учетом ее природно-климатической и географической специфики.
7. Построение полей потенциального риска вокруг каждого из выделенных источников опасности, в пределах которых вероятно определенное негативное воздействие для соответствующих объектов.
8. Анализ структуры риска.
9. Оптимизация организационно-технических мероприятий по снижению риска до заданной величины.

Выполненные предварительно задания представляются и обсуждаются на занятии.

*Тема. Управление экологическими рисками.*

Ключевые вопросы:

1. Понятие «экологический менеджмент». Цель, задачи, функции, структура.
2. Нормирование качества окружающей среды.
3. Экономические механизмы управления экологическими рисками.
4. Экологическое законодательство и стандарты – инструменты управления экологическими рисками.
5. Роль человеческого фактора в оценке риска и в управлении им.
6. Решение кейса «Экологическая катастрофа».

Вопросы 1-5 заслушиваются и обсуждаются в форме докладов (рефератов), подготовленных студентами по заранее выбранной теме.

7. Проведение деловой игры по составлению перечня природоохранных мероприятий на уровне среднего промышленного предприятия и на региональном уровне.

Описание игры. Студенты формируют несколько команд (от 3 до 5 человек в каждой команде), получают задание: ранжировать предлагаемые модератором природоохранные мероприятия по их значимости для минимизации негативного влияния на окружающую среду на уровне среднего промышленного предприятия и на региональном уровне. Каждая команда выработывает индивидуальные решения игроков и итоговый командный результат. Ведущий оглашает внешнее экспертное решение, после чего определяются победители в личном и командном зачёте.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**6.1. Рекомендуемая литература**

Основная:

1. Марченко, Б. И. Анализ риска: основы управления рисками: учебное пособие / Б. И. Марченко; Б. И. Марченко. - Анализ риска: основы управления рисками. - Электрон. дан. (1 файл). - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 122 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - ISBN 978-5-9275-3124-0. Код доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95769.html>
2. Экология: учебник/ В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 397 с.; ISBN,978-5-16-011679-2: режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=539404>

Дополнительная:

1. Смирнова Е.Э. Охрана окружающей среды и основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/Е.С. Смирнова. — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 48 с.— ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19023.html>
2. Современные проблемы экологии, безопасности жизнедеятельности и здоровья человека. Теоретические и практические аспекты [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-практической конференции 6 - 7 декабря 2011 года/ С.В. Абрамова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2012.—131 с. .— ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47899.html>

**9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)**

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			