

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Концептуальные основы и методы оценки экологического риска природным системам ФТД.Б.3

Направление подготовки: 022000.68 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Степанова Н.Ю.

**Рецензент(ы):**

Латыпова В.З.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпова В. З.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 2140714

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Степанова Н.Ю. кафедра прикладной экологии отделение экологии , Nadezhda.Stepanova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

- 1) сформировать у студентов представление об основных опасностях, связанных с хозяйственной деятельностью, и представляющих угрозу экологическим системам, а также здоровью и жизни людей;
- 2) подготовить студентов к решению проблемы снижения экологического риска при поступлении в результате хозяйственной деятельности потенциально опасных и токсичных веществ;
- 3) сформировать у студентов четкие представления о методах качественной и количественной оценки экологического риска, приемах анализа достоверной информации и сопоставления различных точек зрения в процессе принятия решения;
- 4) научить применять полученные знания для решения задач профессиональной деятельности, в том числе при выборе способов оптимизации функционирования техногенных систем для минимизации отрицательного воздействия на экосистемы и здоровье человека.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.3 Факультативы" основной образовательной программы 022000.68 Экология и природопользование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные на предшествующих курсах, в частности, при изучении дисциплины "Безопасность жизнедеятельности", "Охрана окружающей среды", "Экология человека", "Техногенные системы и экологический риск". Обучающиеся должны иметь общие представления об основных опасностях физической и химической природы, о механизме их воздействия на здоровье человека.

Большое значение приобретают и знания, полученные в процессе одновременного с изучением данной дисциплины курса "Концептуальные основы и методы оценки экологического риска и негативных последствий хозяйственной деятельности", "Физиология и охрана труда".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	знанием современных компьютерных технологий, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации; способностью самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способностью к активной социальной мобильности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; использованием на практике навыков и умений в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом
ПК-11 (профессиональные компетенции)	готовностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно- производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры)
ПК-2 (профессиональные компетенции)	глубоким пониманием и творческим использованием в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин ООП магистратуры
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований
ПК-2 (профессиональные компетенции)	глубоким пониманием и творческим использованием в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин ООП магистратуры
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры
ПК-4 (профессиональные компетенции)	использованием современных методов обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду
ПК-7 (профессиональные компетенции)	умением диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития
ПК-8 (профессиональные компетенции)	знанием нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических экологических работ (в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия дисциплины, понимать природу основных неблагоприятных факторов окружающей среды; основные методы оценки экологической опасности персистентных, токсичных соединений, веществ, способных к биоаккумуляции, понимать этиологию экологически зависимых заболеваний человека

2. должен уметь:

применять полученные знания для рекомендации мер по снижению экологического риска, выявления приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска; осуществлять выбор оптимальных мероприятий и действий, нацеленных на прогноз уровня экологического риска и его снижения до приемлемого уровня.

3. должен владеть:

основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области оценки экологического риска

4. должен демонстрировать способность и готовность:

студент должен демонстрировать знания об основных опасностях, связанных с хозяйственной деятельностью, и представляющих угрозу экологическим системам, а также здоровью и жизни людей;

готовность решать проблемы снижения экологического риска при поступлении в результате хозяйственной деятельности потенциально опасных и токсичных веществ;

готовность пользоваться методами качественной и количественной оценки экологического риска;

готовность применять полученные знания для решения задач профессиональной деятельности, в том числе при выборе способов оптимизации функционирования техногенных систем для минимизации отрицательного воздействия на экосистемы и здоровье человека.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины	2		1	4	0	устный опрос
2.	Тема 2. Неблагоприятные факторы окружающей среды	2		2	10	0	устный опрос
3.	Тема 3. Оценка воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения	2		2	18	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Основные методы оценки риска	2		2	20	0	устный опрос
5.	Тема 5. Меры по снижению количества экологически зависимых заболеваний	2		1	4	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			8	56	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины

###### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Введение. Предмет и задачи дисциплины ?Концептуальные основы и методы оценки экологического риска и негативных последствий хозяйственной деятельности?. Предмет и задачи дисциплины. Нормативная база в области оценки экологического риска.

###### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Характеристика опасностей в условиях воздействия техносферных и природных факторов

##### Тема 2. Неблагоприятные факторы окружающей среды

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Неблагоприятные факторы окружающей среды. Атмосферный воздух и здоровье. Внутренняя среда помещений и здоровье. Питьевая вода и здоровье. Электромагнитные поля и здоровье. Шум и здоровье. Радиация и здоровье. Загрязнение продуктов питания и здоровье населения.

###### **практическое занятие (10 часа(ов)):**

Расчетные задания по количественной оценке риска от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды

##### Тема 3. Оценка воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Оценка воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения. Основные методы экологической эпидемиологии. Основные эпидемиологические показатели состояния здоровья. Эпидемиологические показатели, применяемые для сравнительной оценки состояния здоровья. Критерии отнесения наблюдаемых к ?экспонированным? и ?больным?. Случайные и систематические ошибки. Мешающие факторы. Методы проведения эпидемиологических исследований. Сравнительная оценка методов аналитической эпидемиологии. Биомониторинг как составная часть эколого-эпидемиологических работ.

**практическое занятие (18 часа(ов)):**

Расчетные задания по количественной оценке коллективного риска от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды

**Тема 4. Основные методы оценки риска**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные методы оценки риска. Общие положения. Оценка риска для здоровья (основные этапы процедуры). Уменьшение неблагоприятного воздействия загрязненной окружающей среды. Распространение информации о риске влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения.

**практическое занятие (20 часа(ов)):**

Индивидуальные расчетные задания по оценке риска

**Тема 5. Меры по снижению количества экологически зависимых заболеваний**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Меры по снижению количества экологически зависимых заболеваний на региональном и муниципальном уровнях.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Формирование региональной программы по снижению количества экологически зависимых заболеваний

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины	2		подготовка к устному опросу	4	устный опрос
2.	Тема 2. Неблагоприятные факторы окружающей среды	2		подготовка к устному опросу	16	устный опрос
3.	Тема 3. Оценка воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения	2		подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	10	устный опрос
4.	Тема 4. Основные методы оценки риска	2		подготовка к устному опросу	20	устный опрос
5.	Тема 5. Меры по снижению количества экологически зависимых заболеваний	2		подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	10	устный опрос
	Итого				80	

## **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

При преподавании дисциплины "Концептуальные основы и методы оценки экологического риска и негативных последствий хозяйственной деятельности" предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями государственных (органы санитарно-эпидемиологического надзора и т.д.) организаций.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют 25% аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины**

устный опрос , примерные вопросы:

Темы, выносимые на обсуждение. 1.Нормативная база в области оценки экологического риска. 2.Политика оценки экологического риска в США 3. Методика оценка риска здоровью населения, разработанная ВОЗ. 4. Нормативная база в области оценки экологического риска в Российской Федерации.

### **Тема 2. Неблагоприятные факторы окружающей среды**

устный опрос , примерные вопросы:

Темы, выносимы на обсуждение. 1.Атмосферный воздух и здоровье. 2.Внутренняя среда помещений и здоровье. 3.Питьевая вода и здоровье. 4.Электромагнитные поля и здоровье. 5. Шум и здоровье. 7.Радиация и здоровье. 8.Загрязнение продуктов питания и здоровье населения.

### **Тема 3. Оценка воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения**

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы для подготовки: 1. Нормативная база в области оценки экологического риска. 2. Политика оценки экологического риска в США 3. Методика оценка риска здоровью населения, разработанная ВОЗ. 4. Нормативная база в области оценки экологического риска в Российской Федерации. 5. Факторы экологического риска загрязнения атмосферного воздуха. 6. Влияние загрязненного атмосферного воздуха на здоровье. 7. Факторы экологического риска при формировании качественной питьевой воды. 8. Влияние качества питьевой воды на здоровье. 9. Оценка экологического риска при загрязнении водоемов. 10. Факторы формирования экологического риска от природных и антропогенных физических факторов. 11. Радиация и здоровье. 12. Факторы формирования экологического риска при загрязнении продуктов питания. 13. Оценка воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения. 14. Основные методы экологической эпидемиологии. 15. Основные эпидемиологические показатели состояния здоровья. 16. Эпидемиологические показатели, применяемые для сравнительной оценки состояния здоровья. 17. Критерии отнесения наблюдаемых к ?экспонированным? и ?больным?. 18. Случайные и систематические ошибки. Мешающие факторы. 19. Методы проведения эпидемиологических исследований. 20. Сравнительная оценка методов аналитической эпидемиологии. 21. Биомониторинг как составная часть эколого-эпидемиологических работ.

устный опрос , примерные вопросы:

Темы, выносимые на обсуждение. 1. Оценка воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения. 2. Основные методы экологической эпидемиологии. 3. Основные эпидемиологические показатели состояния здоровья. 4. Эпидемиологические показатели, применяемые для сравнительной оценки состояния здоровья. 5. Критерии отнесения наблюдаемых к ?экспонированным? и ?больным?. 6. Случайные и систематические ошибки. Мешающие факторы. 7. Методы проведения эпидемиологических исследований. 8. Сравнительная оценка методов аналитической эпидемиологии. 9. Биомониторинг как составная часть эколого-эпидемиологических работ.

#### **Тема 4. Основные методы оценки риска**

устный опрос , примерные вопросы:

Основные методы оценки риска. Темы, выносимые на обсуждение. 1. Оценка риска для здоровья (основные этапы процедуры). 2. Уменьшение неблагоприятного воздействия загрязненной окружающей среды. 3. Распространение информации о риске влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения.

#### **Тема 5. Меры по снижению количества экологически зависимых заболеваний**

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы для подготовки: 1. Оценка риска для здоровья (основные этапы процедуры). 2. Уменьшение неблагоприятного воздействия загрязненной окружающей среды. 3. Распространение информации о риске влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения. 4. Меры по снижению количества экологически зависимых заболеваний на региональном уровне. 5. Меры по снижению количества экологически зависимых заболеваний на муниципальном уровнях. 6. Социальные аспекты в величине экологического риска 7. Экономические аспекты в величине экологического риска 8. Санитарно-гигиенические аспекты в величине экологического риска. 9. Особенности оценки экологического риска в регионах с преобладанием нефтедобычи (сельскохозяйственного производства и др.). 10. Оценка риска наземным экосистемам при загрязнении атмосферного воздуха стационарными источниками. 11. Оценка риска водным экосистемам при загрязнении сточными водами от стационарных и диффузных источников.

устный опрос , примерные вопросы:

Вопросы для самоподготовки 1. Меры по снижению количества экологически зависимых заболеваний на региональном уровне. 2. Меры по снижению количества экологически зависимых заболеваний на муниципальном уровнях. 3. Социальные аспекты в величине экологического риска 4. Экономические аспекты в величине экологического риска 5. Санитарно-гигиенические аспекты в величине экологического риска. 6. Особенности оценки экологического риска в регионах с преобладанием нефтедобычи (сельскохозяйственного производства и др.).

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Примерные темы рефератов.

1. Характеристика экологического риска для населения нефтедобывающих районов.
2. Оценка экологического риска от воздействия неблагоприятных производственных факторов.
3. Радиационное воздействие, особенности оценки экологического риска.
4. Техногенные риски при функционировании гидротехнических сооружений.
5. Влияние неблагоприятных экологических факторов на медико-демографическую ситуацию РФ (Республики Татарстан, отдельных районов РТ и др.)

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Концепция устойчивого развития человечества и экологической безопасности
2. Выражения, используемые в оценках канцерогенных рисков при загрязнении атмосферы, водных источников и др.
3. Оценка экологического риска как основа оценки техногенного воздействия на окружающую природную среду.

4. Оценка риска возникновения ЧС метеорологического, гидрологического характера.
5. Понятие риска, его виды, количественная оценка. Оценка риска видов деятельности FAR методом.
6. Оценка риска возникновения ЧС геологического характера.
7. Индивидуальный, популяционный, социальный риск. Характеристика риска с помощью F/N кривой.
8. Характерные черты рисков при чрезвычайных ситуациях природного происхождения.
9. Анализ производственного риска методами дерева событий (дерева отказов).
10. Основные черты управления в области снижения рисков в производственной среде.
11. Анализ производственного риска: аналитические и статистические методы.
12. Законодательная база управления промышленной и экологической безопасностью в РФ.
13. Основные этапы оценки экологического риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека.
14. Характеристика производственного техногенного риска от физических взрывов.
15. Особенности оценки риска ЧС на химических производствах.
16. Оценка риска воздействия канцерогенных, неканцерогенных веществ.
17. Оценка риска воздействия производственных факторов.
18. Социальные риски и особенности их использования при формировании региональных стратегий развития.
19. Оценка риска воздействия ионизирующего излучения.
20. Структура, основные цели и этапы риск-анализа.
21. Методы оценки числа пострадавших при землетрясениях (взрывах).
22. Цели и сущность мониторинга, экспертизы, аудита как форм контроля за рисками.
23. Особенности оценки вероятностей поражения человека при техногенных авариях и природных катастрофах.
24. Особенности использования моделей "доза-эффект" в оценках экологических рисков.
25. Сущность нормативных методов оценки числа пострадавших при землетрясениях.
26. Сходство и различие этапов идентификации и оценки вероятности неблагоприятного события, оценки риска
27. Методы статистической идентификации эколого-экономических рисков.
28. Формы контроля за экологическими рисками
29. Идентификация рисков с использованием экспертных методов.
30. Основные факторы при идентификации рисков антропогенных воздействий, техногенных аварий, природных катастроф
31. "Приемлемый" и "фоновые" риски.
32. Основные причины появления неопределенности в оценках риска.
33. Методы статистической идентификации эколого-экономических рисков.
34. Идентификация рисков техногенных аварий с использованием "дерева событий".
35. Методы оценки устойчивости экосистем.
36. Функция "полезности" лет человеческой жизни.
37. Коэффициент риска, расчет и его использование при формировании зон риска.
38. Основные методы экологической эпидемиологии.
39. Процедура идентификации рисков техногенных аварий с использованием распределения Пирсона
40. Методы оценки стоимости жизни по величине дохода и по готовности платить.

## 7.1. Основная литература:

Управление экологической безопасностью и рисками : учебно-методическое пособие по курсу "Управление экологической безопасностью и рисками" / Р. Я. Дыганова, Б. Г. Петров, В. В. Киселев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. энергет. ун-т" .? Казань : [Казанский государственный энергетический университет], 2012 .? 182 с.

Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики: Учебное пособие / Г.К. Будников, С.Ю. Гармонов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=354022>

Аспекты экологической ответственности хозяйствующих субъектов Российской Федерации: Монография / А.П. Гарнов, О.В. Краснобаева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 191 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=444772>

## 7.2. Дополнительная литература:

Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / Л. И. Мухортова, П. М. Лукин, И. В. Добросмыслова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Федер. гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова" .? Чебоксары : Изд-во Чувашского университета, 2009 .? 443 с.

Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие : для студентов, обучающихся по специальности Экология / Е.В. Рябухина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Ярослав. гос. ун-т им. П.Г. Демидова .? Ярославль : [ЯрГУ], 2010 .? 175 с.

Экологические риски : расчет, управление, страхование : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Экология", "Природопользование", "Геология" и направлению "Экология и природопользование" / В. Н. Башкин .? Москва : Высш. шк., 2007 .? 358 с.

Свинец в окружающей среде пос. Рудная Пристань: оценка риска отравления детей : автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.б.н. : спец. 03.00.16 / Шаров Петр Олегович ; [Дальневост. гос. ун-т МОН РФ] .? Владивосток, 2006 .? 18 с.

Алымов В.Т., Тарасова Н.П. Техногенный риск. Анализ и оценка. Учебное пособие.- М.: ИКЦ"Академкнига". 2005.- 118 с.

Управление экологическим риском = Ecological risk management : [учеб. пособие для студентов вузов по спец. госуправление, менеджмент, экология, охрана окружающей среды и др.] / В.Н. Башкин ; [Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Фак. гос. упр., Геогр. фак., Науч.-исслед. и проект.-изыскат. ин-т экологии города] .? Москва : Науч. мир, 2005 .? 367 с.

Техногенный риск : анализ и оценка : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Охрана окружающей среды и рациональное использование природ. ресурсов" направления подгот. дипломированных специалистов "Защита окружающей среды" / В.Т. Алымов, Н.П. Тарасова .? М. : Академкнига, 2004 .? 118 с. -

Методические указания к курсу "Техногенные системы и экологический риск" [Текст] / Казан. гос. ун-т, Хим. ин-т им. А. М. Бутлерова, Каф. неорг. химии; [сост.: М. П. Кутырева, С. С. Бабкина, Н. А. Улахович] .? Казань : Казан. гос. ун-т, 2004 .? 23 с.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ и локальные проблемы химического загрязнения окружающей среды и здоровья населения : Докл.и документы. Вып.1 / Б.А.Ревич ; Предисл.В.И. Данилов-Данильян .? М. : Евразия, 1995 .? 203с.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Гарант - [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/)

Информационная система по оценке риска - <http://www.epa.gov/IRIS/>

Калифорнийское Агентство по охране окружающей среды - <http://www.oehha.ca.gov/news.html>

Национального центра оценки окружающей среды (NCEA) - <http://www.epa.gov/ncea/>

центр технической поддержки Суперфонда U.S. EPA -

<http://www.epa.gov/reg3hwmd/risk/rislanenu.htm>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Концептуальные основы и методы оценки экологического риска природным системам" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

При чтении курса широко используются мультимедийные средства представления материала в виде презентаций

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.68 "Экология и природопользование" и магистерской программе Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды .

Автор(ы):

Степанова Н.Ю. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Латыпова В.З. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.