

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



**Программа дисциплины**  
Техногенные системы и экологический риск Б3.Б.19

Направление подготовки: 022000.62 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Моделирование в экологии

Квалификация выпускника: бакалавр

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 № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" 201\_\_\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

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

Регистрационный № 295114

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

Сформировать у студентов представление об основных опасностях, исходящих от техногенных систем, и представляющих угрозу здоровью, жизни людей, материальной сфере и окружающей среде;

- 2) подготовить студентов к решению проблемы предотвращения и уменьшения тяжести последствий аварий (снижения вероятности реализации поражающего потенциала современных промышленных объектов и рациональной подготовки к действиям в ЧС)
- 3) сформировать у студентов четкие представления о методах качественного и количественного оценивания техногенного и экологического риска, приемах анализа всей 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 человека, материальную и природную среды.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.19 Профессиональный" основной образовательной программы 022000.62 Экология и природопользование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные на предшествующих курсах, в частности, при изучении дисциплины "Безопасность жизнедеятельности", "Охрана окружающей среды", "Экология человека". Обучающиеся должны иметь общие представления об основных опасностях физической и химической природы в техносфере.

Большое значение приобретают и знания, полученные в процессе одновременного с изучением данной дисциплины курса "Токсикогенный и канцерогенный риск здоровью населения на производстве и в быту".

С другой стороны курс "Техногенные системы и экологический риск" является основой для изучения дисциплины "Физиология и охрана труда". Знания и умения, полученные в процессе его изучения необходимы также для прохождения производственной практики и т.д.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеть культурой мышления в соответствии с принципом биоцентризма и устойчивого развития, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, уметь противодействовать лженаучным и паранаучным тенденциям в образовании и науке
ОК-13 (общекультурные компетенции)	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, обладать культурой профессиональной дискуссии, владеть профессиональной терминологией, соблюдать профессиональный этикет
ОК-3 (общекультурные компетенции)	понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, осознавать ответственность за достоверность получаемой и передаваемой экологической информации
ОК-4 (общекультурные компетенции)	использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, обладать способностью к анализу социально значимых проблем и процессов, последствий профессиональной деятельности, анализировать социально значимые проблемы и процессы, последствия профессиональной деятельности для социума
ПК-4 (профессиональные компетенции)	иметь базовые общепрофессиональные (общеэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды
ПК-6 (профессиональные компетенции)	знать основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования
ПК-7 (профессиональные компетенции)	знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности
ПК-15 (профессиональные компетенции)	обладать способностью и умением формировать экологическую политику предприятия, программ и планов мероприятий по выполнению природоохранного законодательства
ПК-16 (профессиональные компетенции)	обладать способностью и умением анализировать информацию по воздействию негативных факторов производственной среды на работоспособность и здоровье работников, формировать планы мероприятий по охране труда на предприятии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия дисциплины, понимать природу основных опасностей современных производств, механизм возникновения поражающих факторов при природных и техногенных авариях; основные методические подходы для оценки техногенного и экологического рисков.

2. должен уметь:

применять полученные знания для рекомендации мер по снижению риска, выявления приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение риска; осуществлять выбор оптимальных мероприятий и действий, нацеленных на прогноз аварийного риска и действий в условиях чрезвычайных ситуаций

3. должен владеть:

основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области оценки негативного антропогенного воздействия на человека и окружающую среду

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач и принятии решений в ходе осуществления хозяйственной деятельности, а также ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 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 ?Техногенные системы и экологический риск?. Предмет и задачи дисциплины	7	1	2	2	0	
2.	Тема 2. Методы анализа, количественная оценка риска	7	2	2	2	0	устный опрос
3.	Тема 3. Анализ производственного риска	7	3-4	4	2	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Общая характеристика основных видов опасностей производств Классификация негативных факторов, мера оценки	7	5	2	2	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Основные опасности производств. Классификация, свойства, характеристика химических негативных факторов (вредных веществ).	7	6	2	0	0	
6.	Тема 6. Защита человека от загрязнения воздушной среды.	7	7	2	2	0	тестирование
7.	Тема 7. Методы очистки отходящего загрязненного воздуха от вредных газов и пыли	7	8	2	2	0	
8.	Тема 8. Способы очистки загрязненной сточной воды	7	9	2	0	0	тестирование
9.	Тема 9. Политика управления отходами, характеристика основных этапов	7	10	2	0	0	тестирование
10.	Тема 10. Опасные факторы комплексного характера. Пожары, классификация, методы борьбы с пожарами.	7	11	2	2	0	тестирование
11.	Тема 11. Взрывы: классификация, характеристика, параметры. Герметичные системы, находящиеся под давлением.	7	12	2	2	0	тестирование
12.	Тема 12. Законодательная база управления промышленной безопасностью	7	13	2	0	0	
13.	Тема 13. Чрезвычайные ситуации природного происхождения	7	14	2	2	0	контрольная работа
14.	Тема 14. итоговая форма контроля	7	15	0	0	0	

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 . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			28	18	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины ?Техногенные системы и экологический риск?.Предмет и задачи дисциплины**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Введение. Предмет и задачи дисциплины "Техногенные системы и экологический риск". Предмет и задачи дисциплины "Техногенные системы и экологический риск". Концепция устойчивого развития человечества и экологической безопасности. Оценка экологического риска как основа оценки техногенного воздействия на окружающую природную среду. Опасность и риск. Понятие риска, его виды, методы анализа, количественная оценка

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Классификация и характеристика опасных и вредных факторов, действующих на работника, в соответствии с ГОСТ 12.0.003-76 ССБТ (Опасные и вредные производственные факторы, классификация) по предложенным профессиям

**Тема 2. Методы анализа, количественная оценка риска**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Анализ опасности видов деятельности с помощью метода FAR. Индивидуальный риск, расчет предельно-допустимого уровня индивидуального риска. Популяционный и социальный риск. Методы анализа, количественная оценка. F/Nкривая. Риск для экосистемы

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Расчет производственного риска по исходным данным

**Тема 3. Анализ производственного риска**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Анализ производственного риска методами дерева событий (дерева отказов), аналитические и статистические методы. Основные этапы оценки экологического риска.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Построение дерева событий. Расчет вероятности наступления неблагоприятного события

**Тема 4. Общая характеристика основных видов опасностей производств**

**Классификация негативных факторов, мера оценки**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Оценка риска воздействия канцерогенных, неканцерогенных веществ, производственных факторов, ионизирующего излучения. Общая характеристика основных видов опасностей производств Классификация негативных факторов, мера оценки, наиболее типичные источники опасных и вредных производственных факторов на производстве

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Задачи по расчету индивидуально и популяционного канцерогенного и неканцерогенного рисков

**Тема 5. Основные опасности производств. Классификация, свойства, характеристика химических негативных факторов (вредных веществ).**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные опасности производств. Классификация, свойства, характеристика химических негативных факторов (вредных веществ). Показатели токсичности. Эффекты при одновременном присутствии нескольких негативных факторов в техносфере. Гигиеническое нормирование вредных веществ

### **Тема 6. Защита человека от загрязнения воздушной среды.**

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

Защита человека от загрязнения воздушной среды. Системы вентиляции, виды, расчет кратности воздухообмена в помещении. Методы и аппараты, используемые для очистки загрязненного воздуха от пыли. "Сухие" способы очистки: циклоны, фильтры, электрофильтры

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

Задачи по расчету эффективности работы вентиляционной установки, определению необходимой кратности воздухообмена

### **Тема 7. Методы очистки отходящего загрязненного воздуха от вредных газов и пыли**

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

"Мокрые" способы очистки - скруббера. Основные методы, применяемы для удаления вредных газов из отходящего загрязненного воздуха: абсорбция, хемосорбция, адсорбция, термическое дожигание, каталитическая нейтрализация

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

Расчет кратности воздухообмена при одновременном присутствии нескольких загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны

### **Тема 8. Способы очистки загрязненной сточной воды**

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

Механические способы очистки загрязненной воды: процеживание, отстаивание, фильтрование, флотация. Физико-химические методы очистки загрязненной воды: электрофлотация, коагуляция, химическая нейтрализация, ионообменные смолы.

Биологические методы очистки загрязненной воды: поля фильтрации, поля орошения, биофильтры, аэротенки.

### **Тема 9. Политика управления отходами, характеристика основных этапов**

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

Политика управления отходами, характеристика основных этапов. Рециклинг, способы разделения отходов, устройство полигонов, характеристика работы мусоросжигающих заводов

### **Тема 10. Опасные факторы комплексного характера. Пожары, классификация, методы борьбы с пожарами.**

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

Опасные факторы комплексного характера. Пожар. Типы горения, этапы процесса возникновения горения. Показатели пожаро- и взрывоопасности веществ. Опасные факторы пожара. Виды пожаров. Пожары разливов. Огневые шары. Огненный штурм. Анаэробные пожары. Меры противопожарной защиты. Способы тушения пожара.

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

Задачи по оценке пожарной ситуации

### **Тема 11. Взрывы: классификация, характеристика, параметры. Герметичные системы, находящиеся под давлением.**

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

Взрывы: классификация, характеристика, параметры. Опасные фак-торы взрывов. Химические взрывы. Характеристика по типу химической реакции. Взрывы пыли. Физические взрывы. Герметичные системы, находящиеся под давлением. Способы хранения и транспортировки веществ в зависимости от их температуры кипения и критической температуры. Основные опасности при разгерметизации систем, находящихся под давлением

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

Задачи по оценке последствий разгерметизации емкостей с токсичными веществами, при взрыве на производстве сосудов с горючими веществами

## **Тема 12. Законодательная база управления промышленной безопасностью**

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

Законодательная база управления промышленной безопасностью Международная и российская законодательные базы в области управления промышленной и экологической безопасностью. Отнесение предприятий к категории опасных промышленных объектов. Декларация о промышленной безопасности. Законодательство в области предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Государственные органы управления промышленной безопасностью и ликвидацией чрезвычайных ситуаций.

## **Тема 13. Чрезвычайные ситуации природного происхождения**

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

Чрезвычайные ситуации природного происхождения. Характеристика чрезвычайных ситуаций природного происхождения. ЧС геологического характера. Чрезвычайные ситуации метеорологического, гидрологического характера. Природные пожары.

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

Задачи по оценке вероятности ЧС природного происхождения.

## **Тема 14. итоговая форма контроля**

### **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
2.	Тема 2. Методы анализа, количественная оценка риска	7	2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Анализ производственного риска	7	3-4	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
6.	Тема 6. Защита человека от загрязнения воздушной среды.	7	7	подготовка к тестированию	2	тестирование
8.	Тема 8. Способы очистки загрязненной сточной воды	7	9	подготовка к тестированию	4	тестирование
9.	Тема 9. Политика управления отходами, характеристика основных этапов	7	10	подготовка к тестированию	2	тестирование
10.	Тема 10. Опасные факторы комплексного характера. Пожары, классификация, методы борьбы с пожарами.	7	11	подготовка к тестированию	4	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Взрывы: классификация, характеристика, параметры. Герметичные системы, находящиеся под давлением.	7	12	подготовка к тестированию	4	тестирование
13.	Тема 13. Чрезвычайные ситуации природного происхождения	7	14	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
	Итого				26	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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 российских компаний (ООО "Казаньоргсинтез", ТЭЦ-1 и т.д.), государственных (Министерство экологии и природных ресурсов РТ, Министерство чрезвычайных ситуаций РТ, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (ФСЭТАН) и т.д.) организаций.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% 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 ?Техногенные системы и экологический риск?.Предмет и задачи дисциплины**

**Тема 2. Методы анализа, количественная оценка риска**

устный опрос, примерные вопросы:

1. Охарактеризуйте понятие техносфера. 2. Что понимается под опасными и вредными производственными факторами? 3. Назовите принципы, методы и средства обеспечения промышленной и экологической безопасности. 4. На чём основывается реализация целей и задач политики промышленной и экологической безопасности? 5. Что представляет собой современная теоретическая база промышленной и экологической безопасности? 6. Подходы к вычислению оценки индивидуального риска. 7. Меры риска (индексы риска, индивидуальный риск, коллективный риск). 8. Методы анализа риска и опасности. 1. Какие методы используются для оценки производственного риска? 2. Приведите примеры экспертных методов оценки риска. 3. Какие этапы включает в себя процедура оценки риска методами дерева событий (дерева отказов)? 4. Как происходит количественная оценка риска? 5. Чем завершается процедура оценки риска в методе дерева событий (дерева отказов)?

**Тема 3. Анализ производственного риска**

контрольная работа, примерные вопросы:

Контрольный опрос осуществляется в письменной форме в нескольких вариантах. Вариант включает теоретический вопрос и задачу. Примерный вариант. 1. Определение риска.

Классификация риска. Оценка риска в различных отраслях промышленности. 2. Рассчитать риск от неканцерогенного воздействия питьевой воды, содержащей фенол, медь и свинец в концентрации 2,5; 1,0; 1,5 мг/л соответственно при ежедневном потреблении воды. RfD1=0,6 мг/кг/день; RfD2=0,1 мг/кг/день; RfD3=0,2 мг/кг/день.

#### **Тема 4. Общая характеристика основных видов опасностей производств Классификация негативных факторов, мера оценки**

**Тема 5. Основные опасности производств. Классификация, свойства, характеристика химических негативных факторов (вредных веществ).**

#### **Тема 6. Защита человека от загрязнения воздушной среды.**

тестирование, примерные вопросы:

Тестирование проводится по нескольким вариантам, тест включает 20 вопросов. Примерные тестовые вопросы приводятся. 1. Воздухообмен при естественной вентиляции обусловлен: А. Тепловым напором Б. Атмосферным давлением В. Размером вентиляционной шахты

#### **Тема 7. Методы очистки отходящего загрязненного воздуха от вредных газов и пыли**

#### **Тема 8. Способы очистки загрязненной сточной воды**

тестирование, примерные вопросы:

Тестирование проводится по нескольким вариантам, тест включает 20 вопросов. Примерные тестовые вопросы приводятся Отстаивание основано на А. Принудительном осаждении тяжелых примесей Б. Свободном оседании примесей с плотностью больше плотности воды В. Свободном всплывтии примесей с плотностью меньше плотности воды

#### **Тема 9. Политика управления отходами, характеристика основных этапов**

тестирование, примерные вопросы:

Тестирование проводится по нескольким вариантам, тест включает 15 вопросов. Примерные тестовые вопросы приводятся. 1. Отходы по происхождению делятся на: А. Бытовые Б. Промышленные В. Пожароопасные Г. Сельскохозяйственные 2. Рециклинг - это: А. Возвращение на производство произведенных отходов Б. Цикличный процесс производства В. Переработка отходов для извлечения их полезных свойств

#### **Тема 10. Опасные факторы комплексного характера. Пожары, классификация, методы борьбы с пожарами.**

тестирование, примерные вопросы:

Тестирование проводится по нескольким вариантам, тест включает 15 вопросов. Примерные тестовые вопросы приводятся. 1. Неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб и создающее опасность для жизни и здоровья людей называется: А. Пожаром Б. Воспламенением В. Взрывом 2. Горение подразделяется на: А. Дефлаграционное Б. Взрывное В. Детонационное Г. Тление

#### **Тема 11. Взрывы: классификация, характеристика, параметры. Герметичные системы, находящиеся под давлением.**

тестирование, примерные вопросы:

Тестирование проводится по нескольким вариантам, тест включает 15 вопросов. Примерные тестовые вопросы приводятся. 1. Классификация взрывов: А. Физические Б. Химические В. Ядерные 2. К перманентным газам относят вещества, у которых Т кипения А. Выше Т окружающей среды Б. Ниже Т окружающей среды В. Равна Т окружающей среды

#### **Тема 12. Законодательная база управления промышленной безопасностью**

#### **Тема 13. Чрезвычайные ситуации природного происхождения**

контрольная работа, примерные вопросы:

Контрольный опрос осуществляется в письменной форме в нескольких вариантах. Вариант включает 2 теоретических вопроса и задачу. Примерный вариант. 1. Взрывы: классификация, характеристика, параметры. Опасные факторы взрывов. Взрывы пыли в закрытом помещении. 2. Огненный штурм. 3. В цехе в процессе пайки в воздух выбрасывается 10 мг свинца в час. Какую кратность воздухообмена должна обеспечивать вентиляционная установка, если ПДК свинца 0,01 мг/м<sup>3</sup>, а размеры цеха 30x20x5 м? Рассчитать для условий отсутствия и наличия свинца в подаваемом воздухе.

## Тема 14. итоговая форма контроля

### Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

11. Охарактеризуйте понятие "техносфера".
2. Что понимается под опасными и вредными производственными факторами?
3. Назовите принципы, методы и средства обеспечения промышленной и экологической безопасности.
4. На чём основывается реализация целей и задач политики промышленной и экологической безопасности?
5. Что представляет собой современная теоретическая база промышленной и экологической безопасности?
6. Подходы к вычислению оценки индивидуального риска.
7. Меры риска (индексы риска, индивидуальный риск, коллективный риск).
8. Методы анализа риска и опасности.
9. Алгоритм расчета риска для здоровья населения при выбросе токсикантов.
10. Что представляет собой процедура декларирования безопасности промышленных объектов?
11. Назовите опасные основные производственные факторы.
12. На чём базируются средства защиты атмосферного воздуха? Назовите основные способы очистки воздуха.
13. На чём основаны сорбционные методы очистки воздуха?
14. Как классифицируются вредные вещества по степени опасности и по характеру воздействия на организм человека?
15. Какую опасность представляют аэрозоли фиброгенного действия?
16. Как связано здоровье населения с состоянием ОПС?
17. Назовите способы очистки воздуха. Приведите примеры.
18. Назовите лимитирующие показатели загрязняющих веществ в воде.
19. Какие способы очистки воды Вы знаете?
20. С помощью каких параметров характеризуется работа аэротенка.
21. Приведите примеры использования отходов производства в качестве вторичных ресурсов.
22. Склад готовой продукции, боящейся воды. Какую систему автоматического пожаротушения Вы порекомендуете для защиты этого помещения?
23. Чем тушить пожар, где размещены ЭВМ?
24. Дайте определение понятия "чрезвычайная ситуация" (ЧС).
25. Какова взаимосвязь понятий "опасность", "риск", "чрезвычайная ситуация"? Как оценивают риск ЧС?
26. Как классифицируются ЧС?
27. Что представляет собой декларирование промышленной безопасности производственных объектов?
28. Назовите нормативы в области международной экологической безопасности.
29. Проблемы установления "приемлемого" риска.

30. Пути снижения аварийного риска.
31. Какие принципы государственного управления системой промышленной безопасности вам известны?
32. Назовите содержание декларации промышленной безопасности.
33. Назовите составляющие компоненты промышленной безопасности.
34. Перечислите основные требования федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 г. № 116 ФЗ, которые направлены на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций.
35. Какие объекты подлежат обязательной экспертизе промышленной безопасности?
36. Какие обязательные аспекты промышленной безопасности содержит декларация промышленной безопасности?
37. Какова классификация взрывов?
38. Что такое ТНТ-эквивалент?
39. Какие факторы влияют на степень поражения людей при взрывах?
40. Как измеряется токсичность вещества?
41. При каких условиях возникают "огненные штормы"?
42. В чем опасность возникновения огневого шара?
43. Каковы этапы возникновения горения?
44. Перечислите виды горения?
45. Каковы особенности взрыва в закрытом помещении?
46. Что такое перманентные газы?
47. Каковы условия хранения и транспортировки веществ под давлением?
48. Какие объекты и виды деятельности подлежат обязательному страхованию?
49. В чем особенности ЧС космического происхождения?
50. Виды ЧС природного происхождения: особенности и основные характеристики?
51. Государственные органы в области предупреждения и ликвидации последствий ЧС.

### ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Под технической системой (объектом) понимается ?

1. Упорядоченная совокупность отдельных элементов, связанных между собой функционально и взаимодействующих таким образом, чтобы обеспечить выполнение некоторых заданных функций (достижение цели) при различных состояниях работоспособности.
2. Совокупность технических средств, направленных на выполнение некоторых заданных функций.
3. Совокупность технических средств, связанных между собой функционально.

### 7.1. Основная литература:

- Инженерная экология и экологический менеджмент, Буторина, Марина Вадимовна; Дроздова, Людмила Филипповна; Иванов, Николай Игоревич; Фадин, Игорь Михайлович, 2011г.
2. Экологический риск : учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. 013500 - "Биология" и смежным спец. / Б.И. Сынзыныс, Е.Н. Тяントова, О.П. Мелехова .? Москва : Логос, 2005 .? 166 с.
3. Техногенный риск : анализ и оценка : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" направления подгот. дипломир. специалистов "Защита окружающей среды" / В.Т. Алымов, Н.П. Тарасова .? Москва : Академкнига, 2005 .? 118 с.

4. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2011. - 208 с.<http://znanium.com/bookread.php?book=208909>
5. Промышленная экология: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=327494>
6. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов; Под ред. Ш.А. Халилова. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 576 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=238589>

## **7.2. Дополнительная литература:**

- Инженерная экология, Баркан, Михаил Шмерович;Мовчан, Игорь Борисович, 2012г.
- Техногенные системы и экологический риск, Мухортова, Любовь Ивановна;Лукин, Петр Матвеевич;Добросмысловая, Ирина Васильевна, 2009г.
- Методические указания к курсу "Техногенные системы и экологический риск", Кутырева, М. П.;Бабкина, Софья Сауловна;Улахович, Н. А., 2004г.
4. Безбородов, Ю. Н. Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Ю. Н. Безбородов, Л. Н. Горбунова, В. А. Баранов, В. Н. Подвезденный. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 606 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=442129>

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Гарант - <http://www.garant.ru/>
- Госстат РТ - <http://www.tatstat.ru/default.aspx>
- Госстат РФ - [www.gks.ru/](http://www.gks.ru/)
- Консультант - <http://www.consultant.ru/>
- МЧС Статистика - <http://www.mchs.gov.ru>

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

Освоение дисциплины "Техногенные системы и экологический риск" 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 "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

1. Программные средства серии ЭКОЛОГ (Дополнительный расчетный программный блок "Риски").
2. Действующая нормативно-методическая документация, регламентирующая деятельность предприятий в области промышленной и экологической безопасности.
3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы Базы данных системы Гарант и Консультант

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.62 "Экология и природопользование" и профилю подготовки Моделирование в экологии .

Автор(ы):

Степанова Н.Ю. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Латыпова В.З. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.