

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт естествознания  
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«21» января 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ОД.4 Основы экологической безопасности

Направление подготовки/специальность: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль/направленность/специализация: Экологическая безопасность

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2019

**Автор программы:**

Кандидат химических наук, доцент Можаров Александр Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «11» августа 2016 г. № 998).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «25» декабря 2020 г. Протокол № 6

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» января 2021 г. № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	6
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	21
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	48
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	50
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	52

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-8 Владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности

ПК-8 Владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска

ПСК-1 Владение знаниями в области экологической безопасности и особенностей региона

### 1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- контрольно-ревизионная
- научно-исследовательская

### 1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-8 Владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	Знает и понимает: особенности естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека
		Умеет (способен продемонстрировать): идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания
		Владеет: навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней
	ПК-8 Владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Знает и понимает: особенности естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека
		Умеет (способен продемонстрировать): идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания

		<p>Владеет:</p> <p>навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней</p>
	ПСК-1 Владение знаниями в области экологической безопасности и особенностей региона	<p>Знает и понимает:</p> <p>свойства и действие токсичных веществ на организм человека, основы токсикологической и радиационной безопасности в повседневных условиях и при возникновении чрезвычайных ситуаций различного происхождения</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <p>выявлять и идентифицировать различные источники и воздействия, негативно влияющие на состояние экологической безопасности, определять безопасные уровни различных техногенных воздействий</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками принятия решений по обеспечению экологической безопасности, принятия различных мер снижения потенциального ущерба от воздействия потенциальных источников негативного влияния</p>

#### 1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-8 Владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)		Очно-заочная (семестр)	
		4	5	4	5
1	Нормирование и методы контроля качества окружающей среды	+	+	+	+
2	Основы управления охраной окружающей среды	+	+	+	+

ПК-8 Владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения											
		Очная (семестр)						Очно-заочная (семестр)					
		3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8

1	Нормирование и методы контроля качества окружающей среды		+	+					+	+				
2	Основы управления охраной окружающей среды		+	+					+	+				
3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						+						+	+
4	Фитнес	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
5	Экологический контроль и аудит				+						+			
6	Экологический менеджмент					+							+	

ПСК-1 Владение знаниями в области экологической безопасности и особенностей региона

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)				Очно-заочная (семестр)			
		5	6	7	8	5	6	7	9
1	Генетическая безопасность	+	+			+	+		
2	Преддипломная практика				+				+
3	Экологическая безопасность производств Тамбовской области			+				+	
4	Экология региона			+				+	

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Основы экологической безопасности» относится к вариативной части учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

Дисциплина «Основы экологической безопасности» изучается в 4, 5, 6 семестрах.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 13 з.е.

Очная: 13 з.е.

Очно-заочная: 13 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Очно-заочная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>468</b>	<b>468</b>
Контактная работа	180	144
Лекции (Лекции)	90	72
Практические (Практ. раб.)	90	72
Самостоятельная работа (СР)	252	288

Экзамен	36	36
Зачет	-	-

### 3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	О-3	О	О-3	О	О-3	
4 семестр								
1	Экологические аспекты токсикологии	2	4	2	4	14	14	Выступление с докладом
2	Свойства и действие токсичных веществ	4	4	4	4	14	14	Выступление с докладом
3	Основы токсикодинамики	6	4	6	4	16	14	Выступление с докладом
4	Основы токсикокинетики	6	4	6	4	16	18	Выступление с докладом; Тестирование
5	Основы бытовой экотоксикологии	6	4	6	4	14	18	Выступление с докладом; Выступление с докладом
6	Основы военной токсикологии и токсикологии в чрезвычайных ситуациях	6	4	6	4	10	18	Выступление с докладом; Тестирование
5 семестр								
7	Предмет радиационной экологии. Общие представления о радиоактивности	4	2	4	2	8	10	Другие формы контроля
8	Естественные и антропогенные источник радиоактивного излучения. Естественный радиационный фон	4	2	4	2	10	10	Выступление с докладом
9	Радиоэкологически е проблемы атомной энергетики	4	2	4	2	8	10	Выступление с докладом
10	Методы радиационного контроля. Обеспечение и нормы радиационной безопасности	4	2	4	2	10	10	Другие формы контроля; Тестирование

11	Биологическое действие ионизирующих излучений	4	4	4	4	10	10	Выступление с докладом
12	Ядерное оружие. Радиоэкологическая защита населения и территорий.	4	4	4	4	10	14	Выступление с докладом
13	Поведение долгоживущих радионуклидов в различных средах.	4	4	4	4	10	16	Выступление с докладом
14	Биологически значимые радионуклиды.	6	4	6	4	10	16	Выступление с докладом; Тестирование
6 семестр								
15	Общие представления о системологии. Окружающая среда как система.	4	4	4	4	14	12	Выступление с докладом
16	Общие представления об опасности. Техногенные воздействия.	4	4	4	4	14	12	Выступление с докладом
17	Техногенные системы и опасности для окружающей среды.	6	4	6	4	10	18	Выступление с докладом; Тестирование
18	Обеспечение безопасного и эффективного управления природно-хозяйственными системами.	6	4	6	4	14	18	Выступление с докладом
19	Природные и техногенные факторы и явления дестабилизации окружающей среды.	4	4	4	4	16	18	Выступление с докладом
20	Риск и экологический риск.	6	4	6	4	16	18	Тестирование

### Тема 1. Экологические аспекты токсикологии (ПСК-1)

#### Лекция.

Типы вредных веществ, понятие токсичности, цели и задачи экологической токсикологии. Техносферная токсикология. Классификация загрязнений окружающей среды. Химическое загрязнение экосистем и его причины. Химическое загрязнение основных сред жизни. Стадии миграции химических загрязнителей в окружающей среде. Трансформация и биоаккумуляция токсикантов. Влияющие факторы. Гигиенические нормативы загрязняющих химических веществ в окружающей среде.

#### **Практическое занятие.**

1. Типы загрязнения окружающей среды. Его причины.
2. Основные химические токсиканты в воздухе и их источники.
3. Основные химические токсиканты в воде и их источники.
4. Основные химические токсиканты в почве и их источники.
5. Миграция токсикантов в окружающей среде. Причины, вызывающие перемещение токсикантов.
6. Превращения токсикантов в окружающей среде. Причины, вызывающие эти процессы.
7. Биоаккумуляция токсикантов в организме. Факторы, влияющие на процессы биоаккумуляции.
8. Методы исследования свойств токсичных веществ в экотоксикологии.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Проанализируйте основные источники химических токсикантов в атмосфере.
2. Рассмотрите основные источники появления токсикантов в гидросфере.
3. Оцените значимость различных источников появления токсикантов в почвах.
4. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 2. Свойства и действие токсичных веществ (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

Различные типы классификации токсичных веществ. Гигиеническая классификация токсичных веществ, ее назначение и принципы. Различные типы токсинов, микотоксины, токсины бактерий, растений и животных их свойства. Зависимость токсичности вещества от его характеристик: его природа, биологические особенности организма, условия окружающей среды. Острое действие токсикантов на организм. Мутагенез, канцерогенез, тератогенез. Экоотоксичность, основные механизмы действия.

#### **Практическое занятие.**

1. Бактериальные токсины и микотоксины. Их свойства, происхождение и токсичность.
2. Токсины растений. Их свойства, происхождение и токсичность.
3. Токсины животного происхождения. Их свойства, происхождение и токсичность.
4. Острое и хроническое действие токсикантов на организм.
5. Отдаленные последствия воздействия токсикантов: мутагенез и генетически обусловленные заболевания. Типы мутагенных факторов. Последствия.
6. Отдаленные последствия воздействия токсикантов: канцерогенез. Токсиканты, обладающие этими свойствами.
7. Отдаленные последствия воздействия токсикантов: тератогенез. Токсиканты обладающие этими свойствами. Последствия для организма.
8. Экоотоксичность токсикантов. Воздействие на популяции, биоценозы, экосистемы.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Проведите сравнительный анализ токсичности различных ядовитых растений.
2. Проведите сравнительный анализ токсичности различных ядовитых животных.
3. Оцените потенциальную опасность поступления токсикантов в пищевые цепи.
4. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 3. Основы токсикодинамики (ПК-8)**

#### **Лекция.**

Общие представления о токсическом процессе. Типы проявления токсичности. Представления об интоксикации организма. Специфические токсические процессы. Механизмы токсического действия. Раздражающее действие токсикантов. Химические дерматиты и токсидермии. Пульмонотоксичность токсикантов. Острые и хронические ингаляционные поражения, вызываемые токсикантами. Нарушение функций гемоглобина под воздействием токсикантов. Острые и хронические нейротоксические процессы. Гепато и нефротоксичность токсикантов.

#### **Практическое занятие.**

1. Механизмы воздействия токсикантов на организм.
2. Раздражающее действие токсикантов.
3. Дерматотоксичность токсикантов. Хронические дерматиты и токсидермии.
4. Пульмонотоксичность токсикантов. Острые и хронические ингаляционные поражения.
5. Гематотоксичность токсикантов. Нарушение функций гемоглобина и изменение состава крови.
6. Нейротоксичность токсикантов. Острые и хронические нейротоксичные процессы.
7. Гепатотоксичность токсикантов.
8. Нефротоксичность токсикантов.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Проанализируйте основные симптомы, проявляющиеся при ингаляционных поражениях.
2. Оцените потенциальную дерматотоксичность различных химических веществ.
3. Сравните нейротоксичность наиболее распространенных веществ-загрязнителей гидросферы.
4. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 4. Основы токсикокинетики (ПСК-1)**

#### **Лекция.**

Факторы, влияющие на токсикокинетику веществ. Свойства организма. Основные физико-химические процессы. Поступление токсикантов в пищевые цепи. Факторы, обеспечивающие резорбцию токсичных веществ организмом. Резорбция при ингаляционных поражениях и пероральных отравлениях. Распределение токсикантов в организме. Депонирование. Процессы метаболизма токсикантов в организме, выведение токсикантов, факторы влияющие на эти процессы.

#### **Практическое занятие.**

1. Поступление токсикантов в пищевые цепи и движение по ним. Биоаккумуляция.
2. Резорбция токсичных веществ при ингаляционных отравлениях. Влияющие факторы.
3. Резорбция токсичных веществ при пероральных отравлениях. Влияющие факторы.
4. Резорбция токсичных веществ через кожу. Влияющие факторы.
5. Принципы распределения токсичных веществ, попавших в организм.
6. Депонирование токсикантов в организме. Влияющие факторы.
7. Метаболизм и превращение токсикантов в организме.
8. Выведение токсикантов из организма. Сопутствующие процессы и факторы.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Оцените опасность токсикантов при поступлении в организм человека различными способами.
2. Проанализируйте опасность длительного нахождения токсикантов внутри организма.
3. Оцените эффективность различных путей выведения токсикантов из организма человека.
4. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 5. Основы бытовой экотоксикологии (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

Понятие здоровья человека, факторы на него влияющие. Различные экологически обусловленные заболевания человека. Основные источники загрязнения воздушной среды внутри помещений. Потенциальное негативное действие выделяющихся веществ. Синдром «больных» зданий. Вещества, действующие на человека при попадании внутрь табачного дыма. Классификация природных вод по составу. Основные химические вещества в питьевой воде. Токсиканты питьевой воды и микробиологические загрязнения. Состав пищевых продуктов. Витамины. Обеспечение токсикологической безопасности пищевых продуктов. Наличие и опасность природных токсикантов в пищевых продуктах. Потенциальная токсикологическая опасность различных пищевых добавок. Алкоголь, его токсическое действие на человека. Опасность суррогатов алкогольных напитков.

### **Практическое занятие.**

1. Основные источники загрязнения воздушной среды в жилых и общественных помещениях.
2. Основные загрязнители воздушной среды помещений и их воздействие на человека: формальдегид, асбест, оксид углерода (II) и др.
3. Основные загрязнители воздушной среды помещений и их воздействие на человека: радон и биоаэрозоли.
4. Состав табачного дыма. Действие токсичных веществ, входящих в состав табачного дыма.
5. Состав природных пресных вод и их классификация.
6. Химические компоненты, входящие в состав природных вод.
7. Основные природные и природно-антропогенные загрязнители питьевых вод, обусловленные, в том числе и прохождением воды через водопроводно-распределительную сеть и их свойства.
8. Микробиологическое загрязнение питьевой воды и его влияние на человека.
9. Антропогенные загрязнители и радионуклиды в пищевых продуктах.
10. Ветеринарные препараты в пищевых продуктах и их воздействие на человека.
11. Природные токсиканты и микотоксины в пищевых продуктах и их воздействие на человека.
12. Микробиологические загрязнения пищевых продуктов.
13. Типы используемых пищевых добавок. Их назначение и токсикологическая безопасность.
14. Генетически измененная пищевая продукция.
15. Токсикологическое действие алкоголя.
16. Суррогаты алкоголя. Метиловый спирт и др. Их токсикологическое действие на организм человека.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Рассмотрите различные типы заболеваний человека, вызываемые факторами внешней среды.
2. Рассмотрите различные помещения с точки зрения появления в них различных загрязнителей.
3. Охарактеризуйте потенциальное воздействие отдельных компонентов табачного дыма как токсичных веществ.
4. По имеющимся данным оцените тип природных вод Вашего региона.
5. Оцените потенциальную угрозу попадания микробиологических загрязнений в питьевую воду в Вашем регионе.
6. Проанализируйте наличие различных пищевых добавок в наиболее значимых продуктах питания, оцените их потенциальный вред.
7. Рассмотрите негативные токсикологические последствия хронического употребления алкоголя для организма человека.
8. Углубленное изучение материалов темы.

## **Тема 6. Основы военной токсикологии и токсикологии в чрезвычайных ситуациях (ПК-8)**

### **Лекция.**

Военная токсикология и токсикология чрезвычайных ситуаций, их цели и задачи. Отравляющие и высокотоксичные вещества. Химические вооружения. Патолофизиологическая классификация отравляющих веществ. Понятие о химической обстановке и химическом заражении. Боевые отравляющие вещества раздражающего, удушающего, общедовитого, цитотоксического, нервно-паралитического, паралитического и психодислептического действия. Отравляющие вещества, вызывающие поражения нервной системы человека. Основные представители рассматриваемых типов отравляющих веществ военного происхождения и появляющихся в окружающей среде в результате наступления чрезвычайных ситуаций, их свойства и потенциальная опасность для человека. Современные методы медицинской защиты от отравляющих веществ. Антидоты и противоядия, принципы их применения. Основные правила оказания доврачебной помощи.

### **Практическое занятие.**

1. Боевые отравляющие вещества (БОВ) и сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) раздражающего действия: общая характеристика, CS, CN и CR, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
2. БОВ и СДЯВ удушающего действия: фосген, его физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
3. БОВ и СДЯВ удушающего действия: хлор и оксиды азота, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
4. БОВ и СДЯВ общедовитого действия: синильная кислота и ее соединения: их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
5. БОВ и СДЯВ общедовитого действия: оксид углерода (II) и карбонилы металлов их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
6. БОВ и СДЯВ общедовитого действия: анилин и нитробензол их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
7. БОВ и СДЯВ цитотоксического действия: иприты, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления и интоксикации, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
8. БОВ и СДЯВ цитотоксического действия: диоксины, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления и интоксикации, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
9. Боевые отравляющие вещества (БОВ) и сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) нервно-паралитического действия: зарин, зоман, VX-газы, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
10. Боевые отравляющие вещества (БОВ) и сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) нервно-паралитического действия: карбаматы, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
11. Боевые отравляющие вещества (БОВ) и сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) нервно-паралитического действия: гидразин, физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
12. Боевые отравляющие вещества (БОВ) и сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) паралитического действия: ботулотоксин, физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
13. БОВ и СДЯВ психодислептического действия: диэтиламид лезиргиновой кислоты (ЛСД), физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.

14. БОВ и СДЯВ психодислептического действия: вещество ВЗ, физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.

15. БОВ и СДЯВ, вызывающие органические поражения нервной системы: таллий, физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.

16. БОВ и СДЯВ, вызывающие органические поражения нервной системы: тетраэтилсвинец, физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Рассмотрите основные боевые отравляющие вещества раздражающего действия и их токсичность.
2. Оцените потенциальный вред организму человека отравляющих веществ удушающего действия.
3. Поведите сравнительный анализ токсичности известных отравляющих веществ общедовитого действия
4. Оцените опасность попадания в окружающую среду известных веществ, вызывающих поражения нервной системы у организмов.
5. Проведите сравнительный анализ токсической опасности наиболее известных веществ нервно-паралитического действия
6. Рассмотрите симптоматику воздействия на организм человека веществ психодислептического действия.
7. Проанализируйте сравнительную эффективность различных мероприятий по снижению воздействия отравляющих веществ на организм человека.
8. Углубленное изучение материалов темы

### **Тема 7. Предмет радиационной экологии. Общие представления о радиоактивности (ПСК-1)**

#### **Лекция.**

Предмет радиационной экологии и ее задачи Актуальность. История изучения радиоактивности. Вклад отечественных и зарубежных исследователей. Строение атома. Радиоактивность. Период полураспада. Радиоактивные семейства. Виды ионизирующих излучений. Их особенности. Ядерные реакции. Взаимодействие различных типов ионизирующих излучений с различными веществами и материалами.

#### **Практическое занятие.**

1. История открытия рентгеновских лучей, радиоактивности, радиоактивных веществ.
2. Наиболее известные отечественные ученые, внесшие значительный вклад в изучение радиоактивных свойств веществ и их работы. Вклад В.И. Вернадского.
3. Распространение атомных технологий и их влияние на окружающую среду. Необходимость контроля радиоактивного загрязнения окружающей среды.
4. Развитие представлений о строении вещества. Современная концепция строения вещества.
5. Современные представления о радиоактивности и радионуклидах. Период полураспада.
6. Виды и свойства ионизирующих излучений. Их потенциальная опасность.
7. Ядерные реакции. Причины и закономерности протекания. Использование в современных условиях.
8. Воздействие ионизирующих веществ на неорганическое вещество. Последствия таких воздействий.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Оцените Вклад различных ученых в понимание потенциальной опасности ионизирующих излучений.
2. Сравните проникающую способность различных известных человеку ионизирующих излучений.
3. Проведите сравнительный анализ ионизирующей способности различных известных человеку ионизирующих излучений.
4. Углубленное изучение материалов темы.

## **Тема 8. Естественные и антропогенные источники радиоактивного излучения. Естественный радиационный фон (ПСК-1)**

### **Лекция.**

Источники естественного радиоактивного излучения: космическое излучение и радионуклиды, содержащиеся в земной коре. Естественное облучение человека. Территории аномально повышенной радиоактивности. Вклад радона в общее облучение человека. Меры профилактики и защиты от вредного воздействия радона. Антропогенные факторы радиоактивности: сжигание угля, использование фосфатных руд, строительных материалов. Применение ионизирующих излучений в медицине и народном хозяйстве. Атомный флот, как фактор радиационной опасности.

### **Практическое занятие.**

1. Источники, состав и свойства космического излучения. Его влияние на живые организмы и радиационный фон планеты.
2. Естественные радионуклиды на планете. Их вклад в общий радиационный фон.
3. Территории аномально повышенной радиоактивности. Причины и появления. Влияние на организмы и окружающую среду.
4. Радон, его свойства. Вклад в облучение человека. Меры защиты и профилактики.
5. Предметы обихода, сжигание угля, использование фосфатных удобрений и строительных материалов как источник радиоактивного облучения.
6. Экологические проблемы функционирования атомного флота.
7. Использование ионизирующих излучений в медицине: диагностика, лечение, стерилизация медицинского оборудования и материалов. Причины использования.
8. Экологические проблемы использования ионизирующих излучений в науке, промышленности и сельском хозяйстве.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Оцените сравнительный вклад различных источников ионизирующих излучений в формирование естественного радиационного фона.
2. Рассмотрите возможные причины формирования естественных радиационных аномалий в различных регионах Земного шара.
3. Оцените необходимость использования ионизирующих излучений в медицине в современных условиях.
4. Углубленное изучение материалов темы.

## **Тема 9. Радиоэкологические проблемы атомной энергетики (ПСК-1)**

### **Лекция.**

Атомная энергетика. История создания. Достоинства и недостатки. Сравнение с другими энергогенерирующими технологиями. Атомные электростанции. Типы эксплуатируемых ядерных реакторов. Физические основы работы ядерного реактора. Ядерный топливный цикл: добыча, обогащение и изготовление топлива, переработка и захоронение отходов. Экологические проблемы. Наиболее известные аварии на радиационно-опасных объектах. Экологические последствия. Причины и последствия аварии на Чернобыльской АЭС. Современное состояние объекта "Укрытие".

### **Практическое занятие.**

1. Принцип работы и принципиальная схема ядерных реакторов и получения энергии.
2. Типы современных эксплуатируемых ядерных реакторов.
3. Влияние работы ядерных реакторов на окружающую среду.
4. Ядерный топливный цикл: от добычи руды до использования топлива. Экологические проблемы.
5. Ядерный топливный цикл: экологические проблемы переработки и захоронения отработанного ядерного топлива. Возможность осуществления замкнутого ядерного цикла.
6. Аварии за рубежом на радиационно-опасных объектах. Их региональные и глобальные экологические последствия.

7. Авария на Чернобыльской АЭС. Глобальные экологические последствия для окружающей среды и населения. Современное экологическое состояние зоны отчуждения.

8. Аварии на ПО «Маяк» и другие аварийные ситуации на объектах атомной энергетики. Их причины и последствия для окружающей среды.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Рассмотрите процессы образования радиоактивных отходов на атомных электростанциях.
2. Проанализируйте влияние различных этапов реализации ядерного топливного цикла на состояние окружающей среды.
3. Оцените современную экологическую ситуацию на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварий на радиационно-опасных объектах.
4. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 10. Методы радиационного контроля. Обеспечение и нормы радиационной безопасности (ПСК-1)**

#### **Лекция.**

Способы описания воздействия ионизирующих излучений. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная и эффективная дозы. Единицы измерения системные и внесистемные. Коллективная эффективная доза. Методы детектирования ионизирующих излучений. Ионизационная камера. Счетчик Гейгера-Мюллера. Сцинтилляционные методы. Полупроводниковые детекторы. Дозиметры, радиометры, спектрометры. Международная система обеспечения радиационной безопасности. Основные законодательные акты, направленные на обеспечение радиационной безопасности населения. Основы Российской системы обеспечения радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности НРБ-99 и ОСПОРБ-2000.

#### **Практическое занятие.**

1. Система радиоэкологического мониторинга. Цели, назначение, задачи.
2. Ионизационные методы детектирования ионизирующих излучений. Принцип действия.
3. Сцинтилляционные и другие методы детектирования ионизирующих излучений. Принцип действия. Достоинства и недостатки.
4. Современная радиометрическая аппаратура. Дозиметры и радиометры. Их характеристики.
5. Международная система обеспечения ядерной безопасности. Международное сотрудничество и международные организации. Их цели и задачи.
6. Законодательная основа обеспечения радиационной безопасности в Российской Федерации.
7. Государственные органы Российской Федерации, обеспечивающие радиационную безопасность. Их цели, задачи и полномочия.
8. Современные нормы радиационной безопасности. НРБ-99 и ОСПОРБ-2000.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Проведите сравнительную оценку различных физических величин, описывающих воздействие ионизирующих излучений, определите наиболее применимые для целей радиационного мониторинга.
2. Оцените эффективность деятельности международных организаций, призванных обеспечивать радиационную безопасность.
3. Проанализируйте законодательную базу Российской Федерации в области обеспечения радиационной безопасности.
4. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 11. Биологическое действие ионизирующих излучений (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

Стадии воздействия ионизирующих излучений на живые организмы. Понятие о внешнем и внутреннем облучении. Радиочувствительность различных организмов. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы. Действие больших доз радиации. Лучевая болезнь. Степень проявления и стадии протекания. Влияние малых доз радиации на живые организмы. Пороговая и беспороговая теория малых доз. Детерминированные и стохастические проявления воздействия ионизирующих излучений на живые организмы.

#### **Практическое занятие.**

1. Внешнее облучение человека. Причины возникновения. Опасность.
2. Внутреннее облучение человека. Причины возникновения. Опасность.
3. Накопление, распределение и выведение радионуклидов из организма человека.
4. Радиочувствительность различных организмов, органов и систем внутри организма.
5. Большие дозы облучения. Прямые и отдаленные последствия для организма.
6. Лучевая болезнь человека. Причины, стадии протекания, последствия, прогнозы течения.
7. Последствия хронического воздействия малых доз радиации на организм человека.
8. Пороговая и беспороговая теория воздействия малых доз ионизирующих излучений на организм человека.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Рассмотрите возможные отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений на организмы.
2. Проанализируйте условия, в которых может возникнуть угроза внешнего и внутреннего облучения.
3. Рассмотрите устойчивость различных групп организмов к воздействию ионизирующих излучений.
4. Углубленное изучение материалов темы

### **Тема 12. Ядерное оружие. Радиоэкологическая защита населения и территорий. (ПК-8)**

#### **Лекция.**

Ядерное оружие. Предпосылки создания. Принцип действия. Поражающие факторы ядерного оружия. Экологические проблемы испытания ядерного оружия и атомных полигонов. Теория ядерной зимы. Способы дезактивации радиационно-загрязненных территорий. Этапы ликвидации последствий радиационных аварий. Полная и частичная дезактивация. Особенности радиационно-экологического контроля и профилактических мер при загрязнении лесных массивов и водоемов. Защита от внутреннего и внешнего облучения человека.

#### **Практическое занятие.**

1. Нерадиационные поражающие факторы ядерного оружия. Меры защиты.
2. Радиационные поражающие факторы ядерного оружия. Радиоактивное заражение местности.
3. Испытания ядерного оружия. Экологические проблемы ядерных полигонов.
4. Теория ядерной зимы.
5. Этапы ликвидации аварий на радиационно-опасных объектах. Ранжирование территорий в зависимости от радиационной обстановки.
6. Принципы дезактивации загрязненных радионуклидами территорий. Меры по снижению содержания радионуклидов в продуктах питания.
7. Меры по защите от внешнего облучения человека.
8. Меры по защите от внутреннего облучения человека. Медико-профилактические мероприятия.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Сравните эффективность различных современных способов дезактивации зараженных территорий.
2. Проанализируйте состояние и экологическую обстановку на бывших ядерных полигонах.
3. Проведите сравнительный анализ различных материалов при их возможном применении для защиты от внешнего облучения.

#### 4. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 13. Поведение долгоживущих радионуклидов в различных средах. (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

Поведение радионуклидов в атмосфере. Тропосферные и стратосферные процессы. Поведение радионуклидов в почве и растениях. Радиоэкология пресноводных бассейнов. Характер распределения радионуклидов в пресноводных бассейнах. Накопление радионуклидов пресноводными растениями и животными. Радиоэкология Мирового океана. Проблема загрязнения радиоактивными отходами Мирового океана. Воздействие ионизирующего излучения на популяции растений и животных. Общая реакция экосистем на облучение.

#### **Практическое занятие.**

1. Поведение радионуклидов в почвах.
2. Поглощение, миграция и накопление радионуклидов в растениях.
3. Поведение радионуклидов в пресноводных объектах.
4. Накопление радионуклидов пресноводными растениями и животными.
5. Отложения радионуклидов в донных отложениях.
6. Дампинг. Экологические последствия захоронения радиоактивных отходов и сброса радиоактивных вод в Мировой океан.
7. Современные радиоэкологические проблемы Мирового океана. Миграция радионуклидов.
8. Воздействие радиационных загрязнений на сообщества живых организмов.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Сравните поведение радионуклидов в воздухе, воде и почвах.
2. сравните различные группы растительных организмов по их способности накапливать радионуклиды.
3. Проведите сравнительный анализ проявления воздействия ионизирующих излучений на разных уровнях организации живой материи.
4. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 14. Биологически значимые радионуклиды. (ПСК-1)**

#### **Лекция.**

Биологически значимые радионуклиды: йод, цезий, стронций, уран, плутоний. Источники поступления в окружающую среду, физико-химические свойства, миграция во внешней среде, метаболизм, токсичность, неотложная помощь и профилактика.

#### **Практическое занятие.**

1. Биологические значимые радионуклиды: Цезий. Физико-химические свойства. Источники поступления в среду, миграция во внешней среде
2. Метаболизм цезия в организме, токсичность, неотложная помощь при попадании в организм и профилактика.
3. Биологические значимые радионуклиды: Стронций. Физико-химические свойства. Источники поступления в среду, миграция во внешней среде.
4. Метаболизм стронция в организме, токсичность, неотложная помощь при попадании в организм и профилактика.
5. Биологические значимые радионуклиды: Уран. Физико-химические свойства. Источники поступления в среду, миграция во внешней среде.
6. Метаболизм урана в организме, токсичность, неотложная помощь при попадании в организм и профилактика.
7. Биологические значимые радионуклиды: Плутоний. Физико-химические свойства. Источники поступления в среду, миграция во внешней среде.
8. Метаболизм плутония в организме, токсичность, неотложная помощь при попадании в организм и профилактика.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

2. Проанализируйте эффективность различных профилактических мер по защите от биологически значимых радионуклидов.
3. Сравните различные способы выведения биологически значимых радионуклидов из организма человека.
4. Углубленное изучение материалов темы.

## **Тема 15. Общие представления о системологии. Окружающая среда как система. (ОПК-8)**

### **Лекция.**

Особенности системнологического подхода к оценке окружающей среды и техногенных систем. Основные понятия, терминология и мировоззренческая позиция системологии. Структурные компоненты природных систем. Основные экологические проблемы современности, изменения функционирования и дестабилизация литосферных процессов. Деградационные изменения водных ресурсов и утрата биоразнообразия.

### **Практическое занятие.**

1. Основные геологические оболочки планеты. Их функционирование и экологические функции.
2. Биосфера планеты, ее характеристика и составляющие компоненты.
3. Живое вещество как особый компонент биосферы. Его функции.
4. Ресурсы биосферы, их значение и потенциальные запасы. Возобновимые и невозобновимые.
5. Поверхностные нарушения литосферной среды. Потенциальные и реализующиеся последствия.
6. Техногенная сейсмичность. Причины ее вызывающие. Негативные последствия.
7. Наиболее значимые процессы дестабилизации водных ресурсов.
8. Утрата биоразнообразия. Основные причины и последствия для биосферы.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Рассмотрите различные уровни организации природных систем.
2. Проанализируйте исторический характер проявления негативных процессов и явлений в различных геологических средах.
3. Оцените скорость утраты биоразнообразия в различные исторические периоды антропогенеза.
4. Углубленное изучение материалов темы.

## **Тема 16. Общие представления об опасности. Техногенные воздействия. (ПК-8)**

### **Лекция.**

Определение опасности. Классификация опасностей по разновидностям взаимодействия и по разновидности антропогенного действия. Явление техногенеза. Представления о техногенных системах и технологиях производства. Техногенная деятельность человека. Ее виды и содержание. Обнаружение техногенных опасностей. Техногенные ингаляционные, кожно-резорбтивные воздействия. Техногенные физические воздействия. Пожарное и комплексное техногенное воздействия.

### **Практическое занятие.**

1. Современные представления о техногенезе.
2. Техногенные системы аграрного общества, их характерные черты.
3. Техногенные системы промышленного общества, их характерные черты.
4. Техногенные системы современного общества, их характерные черты.
5. Общие представления о промышленном производстве.
6. Производственные технологии и современные направления их развития.
7. Техногенные химические воздействия их потенциальная опасность.
8. Техногенные физические воздействия их потенциальная опасность.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Рассмотрите основные причины, способствующие развитию техногенеза.
2. Проанализируйте значение промышленного производства для развития цивилизации.

3. Оцените потенциальную опасность химических техногенных воздействий для различных компонентов окружающей среды.

4. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 17. Техногенные системы и опасности для окружающей среды. (ПСК-1)**

#### **Лекция.**

Цели функционирования, структура и потенциальная техногенная опасность деятельности горного дела, систем коксохимии, металлургии, нефтегазодобычи, систем транспорта нефти и жидких углеводородов, нефтехимии, промышленной химии, систем атомной энергетики, теплоэнергетики и распределения электрической энергии. Экологические риски функционирования гидротехнических сооружений. Негативное влияние на состояние окружающей среды.

#### **Практическое занятие.**

1. Цели, задачи и структура коксохимической промышленности.
2. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования коксохимической промышленности.
3. Цели, задачи и структура металлургии.
4. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования металлургии.
5. Цели, задачи и структура нефтедобычи.
6. Негативное влияние и потенциальная опасность нефтедобычи.
7. Цели, задачи и структура нефтехимии.
8. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования нефтехимической промышленности.
9. Цели, задачи и структура системы транспорта нефтепродуктов
10. Негативное влияние и потенциальная опасность транспортировки нефтепродуктов.
11. Цели, задачи и структура атомной энергетики.
12. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования атомной энергетики.
13. Цели, задачи и структура теплоэнергетики и распределения электроэнергии.
14. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования теплоэнергетических систем.
15. Цели, задачи и структура гидротехнических сооружений.
16. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования гидротехнических сооружений.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Сравните экологические последствия функционирования коксохимии и металлургии.
2. Оцените потенциальную угрозу транспортировки нефтепродуктов в условиях Вашего региона.
3. Рассмотрите ландшафтные изменения при функционировании горного дела.
4. Оцените возможность изменения состава воздуха вблизи предприятий нефтегазодобычи.
5. Проведите сравнительный анализ опасности функционирования атомной и тепловой энергетики.
6. Оцените вклад промышленной химии в изменение состава гидросферы.
7. Проанализируйте изменения ландшафта при строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений.
8. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 18. Обеспечение безопасного и эффективного управления природно-хозяйственными системами. (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

Общая характеристика природно-хозяйственных систем. Их специфические признаки. Границы и систематизация природно-хозяйственных зон. Устойчивость природно-хозяйственных систем. Экологические последствия аварий. Экологическая политика как один из методов управления природно-хозяйственными системами. Современная экологическая политика России. Принципы рационального природопользования при управлении природно-хозяйственными системами. Научные и практические подходы к оценке воздействия на окружающую среду. Нормирование техногенных нагрузок. Принципы, назначение и роль экологического мониторинга и менеджмента при регулировании воздействия природно-хозяйственных систем.

#### **Практическое занятие.**

1. Сущность экологической политики, методы ее реализации.
2. Современная экологическая политика России.
3. Цели, задачи и сущность рационального природопользования.
4. Основные современные реализуемые принципы рационального природопользования.
5. Виды современного экологического нормирования. Критические нагрузки на экосистемы.
6. Основные современные используемые экологические нормативы. Их содержание и назначение.
7. Экологический мониторинг, его сущность и содержание.
8. Современная система экологического мониторинга, современные методы.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Сравните потенциальную устойчивость природно-хозяйственных систем к различным природным факторам.
2. Рассмотрите потенциальную опасность аварий на природно-хозяйственных системах.
3. Проанализируйте эффективность современной системы экологического нормирования.
4. Углубленное изучение материалов темы.

### **Тема 19. Природные и техногенные факторы и явления дестабилизации окружающей среды. (ПК-8)**

#### **Лекция.**

Опасные природные явления и факторы дестабилизации окружающей среды. Причины и проявления стихийных бедствий. Чрезвычайные ситуации, их классификация. Прогнозирование и предупреждение чрезвычайных ситуаций. Техногенные опасности, основные факторы. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Источники и поражающие факторы чрезвычайных ситуаций. Классификация. Принципы обеспечения производственно-экологической безопасности.

#### **Практическое занятие.**

1. Геологические чрезвычайные ситуации природного характера.
2. Атмосферные чрезвычайные ситуации природного характера.
3. Чрезвычайные ситуации гидрологического характера.
4. Современные методы прогнозирования проявления чрезвычайных ситуаций природного характера.
5. Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом аварийно-опасных химических веществ.
6. Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом радиоактивных веществ.
7. Аварийные ситуации на энергетических системах и коммунальных системах жизнеобеспечения.
8. Чрезвычайные ситуации, связанные с возникновением пожаров.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Сравните потенциальные последствия проявления геологических и метеорологических чрезвычайных ситуаций природного характера для объектов экономики.
2. Проанализируйте эффективность современных методов прогнозирования природных чрезвычайных ситуаций.
3. Проведите сравнительный анализ последствий возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций различного происхождения.
4. Углубленное изучение материалов темы.

## Тема 20. Риск и экологический риск. (ПСК-1)

### Лекция.

Понятие и свойства риска. Экологический риск, факторы и определение риска. Экологический риск-анализ. Классификация рисков. Техническое проектирование и риск-анализ. Различные модели оценки риска. Проблемы риска и техногенной безопасности. Классификация и номенклатура потенциально опасных объектов и технологий. Природно-техногенные риски. Принятие решений в условиях риска. Общая структура анализа техногенного риска. Методы построения блок-схем при оценке техногенного риска. Оценка риска поражения населения при авариях на химически опасных объектах. Оценка риска здоровью населения при загрязнении окружающей среды. Факторы риска здоровью населения. Допустимые риски угрозы здоровью. Человеческий фактор в управлении рисками. Экологические риски военного характера, экологический ущерб от функционирования оборонного комплекса.

### Практическое занятие.

1. Критерии оценки экологического риска.
2. Социальный и коллективный риски. Факторы, влияющие на них.
3. Индивидуальный риск. Факторы, его определяющие.
4. Принципы оценки ущерба как последствий на технических объектах.
5. Метод построения блок-схем при оценке техногенного риска.
6. Метод построения дерева отказов.
7. Метод построения дерева событий.
8. Химически опасные объекты, их классификация.
9. Риск токсических эффектов при авариях на химически опасных объектах.
10. Оценка уровня здоровья населения.
11. Факторы, влияющие на здоровье населения.
12. Человеческий фактор, как компонент проявления риска.
13. Наиболее известные аварии, вызванные человеческим фактором и их последствия.
14. Экологические риски производства, хранения и утилизации ядерного оружия.
15. Экологические риски производства, хранения и утилизации химического оружия.
16. Экологические риски производства, хранения и утилизации биологического оружия.

### Задания для самостоятельной работы.

1. Сравните риски проявления различных неблагоприятных природных факторов.
2. Проанализируйте возможные риски при организации природно-хозяйственных комплексов.
3. Проведите сравнительный анализ различных факторов и вероятности их проявления, влияющих на здоровье населения в Вашем регионе.
4. Проанализируйте вероятность проявления неблагоприятных природных процессов в Вашем регионе
5. Проанализируйте потенциальную опасность промышленных объектов Вашего региона
6. Проведите анализ причин возникновения наиболее значимых аварий и катастроф последних десяти лет
7. Оцените вероятные последствия применения современного химического оружия в террористических целях.
8. Углубленное изучение материалов темы.

## 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

### 4.1. Распределение баллов:

4 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый

- премиальные баллы – 10 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Экологические аспекты токсикологии	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
2.	Свойства и действие токсичных веществ	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>

3.	Основы токсикодинамики	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
4.	Основы токсикокинетики	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

5.	Основы бытовой экотоксикологии и	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильные определения понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
		Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильные определения понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>

6.	Основы военной токсикологии и токсикологии в чрезвычайных ситуациях	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильные определения понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
7.	Посещаемость		10	Общее количество занятий в семестре равняется 100%, каждые 10% посещенных занятий равны 1 баллу
8.	Премияльные баллы		10	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за активную работу в течение семестра при проведении семинарских и практических занятий
9.	Итого за семестр		100	

#### 5 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 10 баллов

#### Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
--------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------

1.	Предмет радиационной экологии. Общие представления о радиоактивности	Другие формы контроля	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильные определения понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
2.	Естественные и антропогенные источники радиоактивного излучения. Естественный радиационный фон	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильные определения понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>

3.	Радиоэкологические проблемы атомной энергетики	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
4.	Методы радиационного контроля. Обеспечение и нормы радиационной безопасности	Другие формы контроля		<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

5.	Биологическое действие ионизирующих излучений	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильные определения понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
6.	Ядерное оружие. Радиоэкологическая защита населения и территорий.	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильные определения понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>

7.	Поведение долгоживущих радионуклидов в различных средах.	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
8.	Биологически значимые радионуклиды.	Выступление с докладом	10	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>10-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-7 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
9.	Посещаемость		10	Общее количество занятий в семестре равняется 100%, каждые 10% посещенных занятий равны 1 баллу

10.	Премияльные баллы	10	Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены за активную работу в течение семестра при проведении семинарских и практических занятий
11.	Итого за семестр	100	

## 6 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премияльные баллы – 10 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

## Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Общие представления о системологии. Окружающая среда как система.	Выступление с докладом	8	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>7-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-6 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>

2.	Общие представления об опасности. Техногенные воздействия.	Выступление с докладом	8	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>7-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильные определения понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-6 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
3.	Техногенные системы и опасности для окружающей среды.	Выступление с докладом	8	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>7-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильные определения понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-6 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

4.	Обеспечение безопасного и эффективного управления природно-хозяйственными системами.	Выступление с докладом	8	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>7-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-6 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
5.	Природные и техногенные факторы и явления дестабилизации окружающей среды.	Выступление с докладом	8	<p>Устное выступление студента сосредоточено на основных аспектах рассматриваемого вопроса, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Ответ предполагает организацию беседы в виде уточняющих вопросов преподавателя и аудитории с целью более глубокого понимания рассматриваемого материала.</p> <p>7-8 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, полно излагает материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои знания, приводить примеры, материал излагается последовательно.</p> <p>5-6 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада, на достаточном уровне излагает материал, даёт правильные определения понятий с незначительными неточностями; обнаруживает понимание материала, может приводить примеры, допускает незначительные ошибки; материал излагается последовательно.</p> <p>3-4 балла - излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении.</p> <p>1-2 балла – логика выступления в отдельных местах нарушается, излагает материал неполно и допускает неточности в определениях; не может обосновать свои суждения и привести примеры; допускает некоторые ошибки в изложении, ответ представляет собой простое зачитывание текста</p>
6.	Риск и экологический риск.	Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
7.	Посещаемость		10	Общее количество занятий в семестре равняется 100%, каждые 10% посещенных занятий равны 1 баллу

8.	Премияльные баллы	10	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за активную работу в течение семестра при проведении семинарских и практических занятий
9.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
10.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

##### Выступление с докладом

###### Тема 1. Экологические аспекты токсикологии

1. Типы загрязнения окружающей среды. Его причины.
2. Основные химические токсиканты в воздухе и их источники.
3. Основные химические токсиканты в воде и их источники.
4. Основные химические токсиканты в почве и их источники.
5. Миграция токсикантов в окружающей среде. Причины, вызывающие перемещение токсикантов.
6. Превращения токсикантов в окружающей среде. Причины, вызывающие эти процессы.
7. Биоаккумуляция токсикантов в организме. Факторы, влияющие на процессы биоаккумуляции.
8. Методы исследования свойств токсичных веществ в экотоксикологии.

###### Тема 2. Свойства и действие токсичных веществ

1. Бактериальные токсины и микотоксины. Их свойства, происхождение и токсичность.
2. Токсины растений. Их свойства, происхождение и токсичность.
3. Токсины животного происхождения. Их свойства, происхождение и токсичность.
4. Острое и хроническое действие токсикантов на организм.
5. Отдаленные последствия воздействия токсикантов: мутагенез и генетически обусловленные заболевания. Типы мутагенных факторов. Последствия.
6. Отдаленные последствия воздействия токсикантов: канцерогенез. Токсиканты, обладающие этими свойствами.
7. Отдаленные последствия воздействия токсикантов: тератогенез. Токсиканты обладающие этими свойствами. Последствия для организма.
8. Экоотоксичность токсикантов. Воздействие на популяции, биоценозы, экосистемы.

###### Тема 3. Основы токсикодинамики

1. Механизмы воздействия токсикантов на организм.
2. Раздражающее действие токсикантов.

3. Дерматотоксичность токсикантов. Хронические дерматиты и токсидермии.
4. Пульмонотоксичность токсикантов. Острые и хронические ингаляционные поражения.
5. Гематотоксичность токсикантов. Нарушение функций гемоглобина и изменение состава крови.
6. Нейротоксичность токсикантов. Острые и хронические нейротоксичные процессы.
7. Гепатотоксичность токсикантов.
8. Нефротоксичность токсикантов.

#### Тема 4. Основы токсикокинетики

1. Поступление токсикантов в пищевые цепи и движение по ним. Биоаккумуляция.
2. Резорбция токсичных веществ при ингаляционных отравлениях. Влияющие факторы.
3. Резорбция токсичных веществ при пероральных отравлениях. Влияющие факторы.
4. Резорбция токсичных веществ через кожу. Влияющие факторы.
5. Принципы распределения токсичных веществ, попавших в организм.
6. Депонирование токсикантов в организме. Влияющие факторы.
7. Метаболизм и превращение токсикантов в организме.
8. Выведение токсикантов из организма. Сопутствующие процессы и факторы.

#### Тема 5. Основы бытовой экотоксикологии

1. Основные источники загрязнения воздушной среды в жилых и общественных помещениях.
2. Основные загрязнители воздушной среды помещений и их воздействие на человека: формальдегид, асбест, оксид углерода (II) и др.
3. Основные загрязнители воздушной среды помещений и их воздействие на человека: радон и биоаэрозоли.
4. Состав табачного дыма. Действие токсичных веществ, входящих в состав табачного дыма.
5. Состав природных пресных вод и их классификация.
6. Химические компоненты, входящие в состав природных вод.
7. Основные природные и природно-антропогенные загрязнители питьевых вод, обусловленные, в том числе и прохождением воды через водопроводно-распределительную сеть и их свойства.
8. Микробиологическое загрязнение питьевой воды и его влияние на человека..
9. Антропогенные загрязнители и радионуклиды в пищевых продуктах.
10. Ветеринарные препараты в пищевых продуктах и их воздействие на человека.
11. Природные токсиканты и микотоксины в пищевых продуктах и их воздействие на человека.
12. Микробиологические загрязнения пищевых продуктов.
13. Типы используемых пищевых добавок. Их назначение и токсикологическая безопасность.
14. Генетически измененная пищевая продукция.
15. Токсикологическое действие алкоголя.
16. Суррогаты алкоголя. Метиловый спирт и др. Их токсикологическое действие на организм человека.
1. Микробиологическое загрязнение питьевой воды и его влияние на человека.
2. Антропогенные загрязнители и радионуклиды в пищевых продуктах.
3. Ветеринарные препараты в пищевых продуктах и их воздействие на человека.
4. Природные токсиканты и микотоксины в пищевых продуктах и их воздействие на человека.
5. Микробиологические загрязнения пищевых продуктов.
6. Типы используемых пищевых добавок. Их назначение и токсикологическая безопасность.
7. Генетически измененная пищевая продукция.
8. Токсикологическое действие алкоголя.
9. Суррогаты алкоголя. Метиловый спирт и др. Их токсикологическое действие на организм человека

#### Тема 6. Основы военной токсикологии и токсикологии в чрезвычайных ситуациях

1. Боевые отравляющие вещества (БОВ) и сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) раздражающего действия: общая характеристика, CS, CN и CR, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
2. БОВ и СДЯВ удушающего действия: фосген, его физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
3. БОВ и СДЯВ удушающего действия: хлор и оксиды азота, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
4. БОВ и СДЯВ общедовитого действия: синильная кислота и ее соединения: их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
5. БОВ и СДЯВ общедовитого действия: оксид углерода (II) и карбонилы металлов их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
6. БОВ и СДЯВ общедовитого действия: анилин и нитробензол их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
7. БОВ и СДЯВ цитотоксического действия: иприты, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления и интоксикации, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
8. БОВ и СДЯВ цитотоксического действия: диоксины, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления и интоксикации, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
9. Боевые отравляющие вещества (БОВ) и сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) нервно-паралитического действия: зарин, зоман, VX-газы, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
10. Боевые отравляющие вещества (БОВ) и сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) нервно-паралитического действия: карбаматы, их физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
11. Боевые отравляющие вещества (БОВ) и сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) нервно-паралитического действия: гидразин, физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
12. Боевые отравляющие вещества (БОВ) и сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) паралитического действия: ботулотоксин, физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, защита, медицинская защита и оказание помощи.
13. БОВ и СДЯВ психодислептического действия: диэтиламид лезиргиновой кислоты (ЛСД), физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
14. БОВ и СДЯВ психодислептического действия: вещество BZ, физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
15. БОВ и СДЯВ, вызывающие органические поражения нервной системы: таллий, физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.
16. БОВ и СДЯВ, вызывающие органические поражения нервной системы: тетраэтилсвинец, физико-химические свойства, токсичность, проявления поражения, патогенез отравления, осложнения при отравлении, защита, медицинская защита и оказание помощи.

1. Источники, состав и свойства космического излучения. Его влияние на живые организмы и радиационный фон планеты.
2. Естественные радионуклиды на планете. Их вклад в общий радиационный фон.
3. Территории аномально повышенной радиоактивности. Причины и появления. Влияние на организмы и окружающую среду.
4. Радон, его свойства. Вклад в облучение человека. Меры защиты и профилактики.
5. Предметы обихода, сжигание угля, использование фосфатных удобрений и строительных материалов как источник радиоактивного облучения.
6. Экологические проблемы функционирования атомного флота.
7. Использование ионизирующих излучений в медицине: диагностика, лечение, стерилизация медицинского оборудования и материалов. Причины использования.
8. Экологические проблемы использования ионизирующих излучений в науке, промышленности и сельском хозяйстве.

#### Тема 9. Радиоэкологические проблемы атомной энергетики

1. Принцип работы и принципиальная схема ядерных реакторов и получения энергии.
2. Типы современных эксплуатируемых ядерных реакторов.
3. Влияние работы ядерных реакторов на окружающую среду.
4. Ядерный топливный цикл: от добычи руды до использования топлива. Экологические проблемы.
5. Ядерный топливный цикл: экологические проблемы переработки и захоронения отработанного ядерного топлива. Возможность осуществления замкнутого ядерного цикла.
6. Аварии за рубежом на радиационно-опасных объектах. Их региональные и глобальные экологические последствия.
7. Авария на Чернобыльской АЭС. Глобальные экологические последствия для окружающей среды и населения. Современное экологическое состояние зоны отчуждения.
8. Аварии на ПО «Маяк» и другие аварийные ситуации на объектах атомной энергетики. Их причины и последствия для окружающей среды.

#### Тема 11. Биологическое действие ионизирующих излучений

1. Внешнее облучение человека. Причины возникновения. Опасность.
2. Внутреннее облучение человека. Причины возникновения. Опасность.
3. Накопление, распределение и выведение радионуклидов из организма человека.
4. Радиочувствительность различных организмов, органов и систем внутри организма.
5. Большие дозы облучения. Прямые и отдаленные последствия для организма.
6. Лучевая болезнь человека. Причины, стадии протекания, последствия, прогнозы течения.
7. Последствия хронического воздействия малых доз радиации на организм человека.
8. Пороговая и беспороговая теория воздействия малых доз ионизирующих излучений на организм человека.

#### Тема 12. Ядерное оружие. Радиоэкологическая защита населения и территорий.

1. Нерadiационные поражающие факторы ядерного оружия. Меры защиты.
2. Радиационные поражающие факторы ядерного оружия. Радиоактивное заражение местности.
3. Испытания ядерного оружия. Экологические проблемы ядерных полигонов.
4. Теория ядерной зимы.
5. Этапы ликвидации аварий на радиационно-опасных объектах. Ранжирование территорий в зависимости от радиационной обстановки.
6. Принципы дезактивации загрязненных радионуклидами территорий. Меры по снижению содержания радионуклидов в продуктах питания.
7. Меры по защите от внешнего облучения человека.
8. Меры по защите от внутреннего облучения человека. Медико-профилактические мероприятия.

### Тема 13. Поведение долгоживущих радионуклидов в различных средах.

1. Поведение радионуклидов в почвах.
2. Поглощение, миграция и накопление радионуклидов в растениях.
3. Поведение радионуклидов в пресноводных объектах.
4. Накопление радионуклидов пресноводными растениями и животными.
5. Отложения радионуклидов в донных отложениях.
6. Дампинг. Экологические последствия захоронения радиоактивных отходов и сброса радиоактивных вод в Мировой океан.
7. Современные радиозэкологические проблемы Мирового океана. Миграция радионуклидов.
8. Воздействие радиационных загрязнений на сообщества живых организмов.

### Тема 14. Биологически значимые радионуклиды.

1. Биологические значимые радионуклиды: Цезий. Физико-химические свойства. Источники поступления в среду, миграция во внешней среде
2. Метаболизм цезия в организме, токсичность, неотложная помощь при попадании в организм и профилактика.
3. Биологические значимые радионуклиды: Стронций. Физико-химические свойства. Источники поступления в среду, миграция во внешней среде.
4. Метаболизм стронция в организме, токсичность, неотложная помощь при попадании в организм и профилактика.
5. Биологические значимые радионуклиды: Уран. Физико-химические свойства. Источники поступления в среду, миграция во внешней среде.
6. Метаболизм урана в организме, токсичность, неотложная помощь при попадании в организм и профилактика.
7. Биологические значимые радионуклиды: Плутоний. Физико-химические свойства. Источники поступления в среду, миграция во внешней среде.
8. Метаболизм плутония в организме, токсичность, неотложная помощь при попадании в организм и профилактика.

### Тема 15. Общие представления о системологии. Окружающая среда как система.

1. Основные геологические оболочки планеты. Их функционирование и экологические функции.
2. Биосфера планеты, ее характеристика и составляющие компоненты.
3. Живое вещество как особый компонент биосферы. Его функции.
4. Ресурсы биосферы, их значение и потенциальные запасы. Возобновимые и невозобновимые.
5. Поверхностные нарушения литосферной среды. Потенциальные и реализующиеся последствия.
6. Техногенная сейсмичность. Причины ее вызывающие Негативные последствия.
7. Наиболее значимые процессы дестабилизации водных ресурсов.
8. Утрата биоразнообразия. Основные причины и последствия для биосферы.

### Тема 16. Общие представления об опасности. Техногенные воздействия.

1. Современные представления о техногенезе.
2. Техногенные системы аграрного общества, их характерные черты.
3. Техногенные системы промышленного общества, их характерные черты.
4. Техногенные системы современного общества, их характерные черты.
5. Общие представления о промышленном производстве.
6. Производственные технологии и современные направления их развития.
7. Техногенные химические воздействия их потенциальная опасность.
8. Техногенные физические воздействия их потенциальная опасность.

### Тема 17. Техногенные системы и опасности для окружающей среды.

1. Цели, задачи и структура коксохимической промышленности.
2. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования коксохимической промышленности.
3. Цели, задачи и структура металлургии.
4. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования металлургии.
5. Цели, задачи и структура нефтедобычи.
6. Негативное влияние и потенциальная опасность нефтедобычи.
7. Цели, задачи и структура нефтехимии.
8. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования нефтехимической промышленности.
9. Цели, задачи и структура системы транспорта нефтепродуктов
10. Негативное влияние и потенциальная опасность транспортировки нефтепродуктов.
11. Цели, задачи и структура атомной энергетики.
12. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования атомной энергетики.
13. Цели, задачи и структура теплоэнергетики и распределения электроэнергии.
14. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования теплоэнергетических систем.
15. Цели, задачи и структура гидротехнических сооружений.
16. Негативное влияние и потенциальная опасность функционирования гидротехнических сооружений.

### Тема 18. Обеспечение безопасного и эффективного управления природно-хозяйственными системами.

1. Сущность экологической политики, методы ее реализации.
2. Современная экологическая политика России.
3. Цели, задачи и сущность рационального природопользования.
4. Основные современные реализуемые принципы рационального природопользования.
5. Виды современного экологического нормирования. Критические нагрузки на экосистемы.
6. Основные современные используемые экологические нормативы. Их содержание и назначение.
7. Экологический мониторинг, его сущность и содержание.
8. Современная система экологического мониторинга, современные методы.

### Тема 19. Природные и техногенные факторы и явления дестабилизации окружающей среды.

1. Геологические чрезвычайные ситуации природного характера.
2. Атмосферные чрезвычайные ситуации природного характера.
3. Чрезвычайные ситуации гидрологического характера.
4. Современные методы прогнозирования проявления чрезвычайных ситуаций природного характера.
5. Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом аварийно-опасных химических веществ.
6. Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом радиоактивных веществ.
7. Аварийные ситуации на энергетических системах и коммунальных системах жизнеобеспечения.
8. Чрезвычайные ситуации, связанные с возникновением пожаров.

### **Другие формы контроля**

#### Тема 7. Предмет радиационной экологии. Общие представления о радиоактивности

1. История открытия рентгеновских лучей, радиоактивности, радиоактивных веществ.
2. Наиболее известные отечественные ученые, внесшие значительный вклад в изучение радиоактивных свойств веществ и их работы. Вклад В.И. Вернадского.

3. Распространение атомных технологий и их влияние на окружающую среду. Необходимость контроля радиоактивного загрязнения окружающей среды.
4. Развитие представлений о строении вещества. Современная концепция строения вещества.
5. Современные представления о радиоактивности и радионуклидах. Период полураспада.
6. Виды и свойства ионизирующих излучений. Их потенциальная опасность.
7. Ядерные реакции. Причины и закономерности протекания. Использование в современных условиях.
8. Воздействие ионизирующих веществ на неорганическое вещество. Последствия таких воздействий.

#### Тема 10. Методы радиационного контроля. Обеспечение и нормы радиационной безопасности

1. Система радиоэкологического мониторинга. Цели, назначение, задачи.
2. Ионизационные методы детектирования ионизирующих излучений. Принцип действия.
3. Сцинтилляционные и другие методы детектирования ионизирующих излучений. Принцип действия. Достоинства и недостатки.
4. Современная радиометрическая аппаратура. Дозиметры и радиометры. Их характеристики.
5. Международная система обеспечения ядерной безопасности. Международное сотрудничество и международные организации. Их цели и задачи.
6. Законодательная основа обеспечения радиационной безопасности в Российской Федерации.
7. Государственные органы Российской Федерации, обеспечивающие радиационную безопасность. Их цели, задачи и полномочия.
8. Современные нормы радиационной безопасности. НРБ-99 и ОСПОРБ-2000.

### Тестирование

#### Тема 4. Основы токсикокинетики

1. От какого свойства зависит интенсивность миграции загрязняющих веществ почва-атмосфера:
  - а) летучесть
  - б) растворимость
  - в) подвижность
  - г) накапливаемость
2. Процесс проникновения вещества из окружающей среды в лимфо- и кровоток носит название:
  - а) резорбция
  - б) элиминация
  - в) биоаккумуляция
  - г) биотрансформация
3. Процесс утраты веществом токсичности в результате биотрансформации в организме это:
  - а) метаболическая детоксикация
  - б) ксенобиотическая детоксикация
  - в) деструкция
  - г) депонирование

#### Тема 6. Основы военной токсикологии и токсикологии в чрезвычайных ситуациях

1. Чужеродные живому организму химические вещества, отсутствующие в природной среде называются:
  - а) яды
  - б) экотоксиканты
  - в) ксенобиотики

г) поллютанты

2. От какого свойства зависит интенсивность миграции загрязняющих веществ почва-атмосфера:

- а) летучесть
- б) растворимость
- в) подвижность
- г) накапливаемость

3. Процесс проникновения вещества из окружающей среды в лимфо- и кровоток носит название:

- а) резорбция
- б) элиминация
- в) биоаккумуляция
- г) биотрансформация

#### Тема 10. Методы радиационного контроля. Обеспечение и нормы радиационной безопасности

1. Наибольшей ионизирующей способностью обладает:

- а) альфа-излучение
- б) бета-излучение
- в) гамма-излучение
- г) их ионизирующая способность зависит от элемента, который их испускает

2. В каких местах человек может подвергаться облучению, вызванному повышенным содержанием радона:

- а) на поверхности морей и океанов
- б) в плохо проветриваемых или подвальных помещениях
- в) на открытой местности
- г) во всех вышеперечисленных

3. Для чего применяется «остеклование» атомных отходов:

- а) для ускорения естественного распада радионуклидов
- б) для прекращения цепной реакции деления
- в) для изоляции от окружающей среды
- г) для всего вышеперечисленного

#### Тема 14. Биологически значимые радионуклиды.

1. Наибольшей ионизирующей способностью обладает:

- а) альфа-излучение
- б) бета-излучение
- в) гамма-излучение
- г) их ионизирующая способность зависит от элемента, который их испускает

2. В каких местах человек может подвергаться облучению, вызванному повышенным содержанием радона:

- а) на поверхности морей и океанов
- б) в плохо проветриваемых или подвальных помещениях
- в) на открытой местности
- г) во всех вышеперечисленных

3. Для чего применяется «остеклование» атомных отходов:

- а) для ускорения естественного распада радионуклидов
- б) для прекращения цепной реакции деления
- в) для изоляции от окружающей среды
- г) для всего вышеперечисленного

#### Тема 20. Риск и экологический риск.

1. Какие мероприятия из перечисленных предполагает полная дезактивация:

- а) введение в почву нерадиоактивных аналогов радионуклидов
- б) снятие верхних слоев почвы и захоронение в могильниках
- в) глубокая вспашка
- г) все перечисленное

2. В чем опасность чрезмерного увлажнения верхних слоев литосферы на территории градопромышленных комплексов:

- а) в возможности заболачивания территории и в формировании условий для возникновения эпидемий инфекционных заболеваний
- б) в возможности возникновения и активизации экзогенных геологических процессов
- в) в возможности разрушения инженерных сооружений вследствие коррозии и растворения
- г) в возможности загрязнения водоносных горизонтов используемых для питьевого водоснабжения

3. Как называются химические аварии, последствия которых ограничиваются одним цехом (агрегатом, сооружением) химически опасного объекта:

- а) локальные
- б) местные
- в) внутрицеховые
- г) проектные

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена

#### Типовые вопросы зачета (ОПК-8, ПК-8, ПСК-1)

1. Основные токсикологические характеристики. Методы исследования в экотоксикологии.
2. Факторы, влияющие на токсичность химических веществ.
3. Механизм токсического действия. Раздражающее действие токсикантов.
4. Распределение и депонирование токсикантов в организме.
5. Экотоксикологические характеристики питьевой воды. Эссенциальные химические вещества воды.
6. Антидоты. Общие принципы оказания неотложной помощи отравленным. Применение противоядий
7. Виды ионизирующих излучений. Ядерные реакции.
8. Радионуклиды земной коры. Территории аномально повышенной радиоактивности.
9. Ядерный топливный цикл: добыча, обогащение и изготовление топлива. Экологические проблемы.
10. Методы детектирования ионизирующих излучений.
11. Действие больших доз радиации на живые организмы. Возможные отдаленные последствия облучения.
12. Воздействие радиационных загрязнений на популяции организмов. Реакции экосистем на радиационные воздействия.

#### Типовые задания для зачета (ОПК-8, ПК-8, ПСК-1)

### Типовые вопросы экзамена (ОПК-8, ПК-8, ПСК-1)

1. Основные токсикологические характеристики. Методы исследования в экотоксикологии.
2. Факторы, влияющие на токсичность химических веществ.
3. Механизм токсического действия. Раздражающее действие токсикантов.
4. Распределение и депонирование токсикантов в организме.
5. Экотоксикологические характеристики питьевой воды. Эссенциальные химические вещества воды.
6. Антидоты. Общие принципы оказания неотложной помощи отравленным. Применение противоядий
7. Виды ионизирующих излучений. Ядерные реакции.
8. Радионуклиды земной коры. Территории аномально повышенной радиоактивности.
9. Ядерный топливный цикл: добыча, обогащение и изготовление топлива. Экологические проблемы.
10. Методы детектирования ионизирующих излучений.
11. Действие больших доз радиации на живые организмы. Возможные отдаленные последствия облучения.
12. Воздействие радиационных загрязнений на популяции организмов. Реакции экосистем на радиационные воздействия.
13. Антропогенные нарушения функционирования природных систем: дестабилизация литосферных процессов.
14. Понятие техногенеза. Техногенные воздействия.
15. Риск для здоровья населения при загрязнении окружающей среды.

### Типовые задания для экзамена (ОПК-8, ПК-8, ПСК-1)

1. Рассмотрите различные типы заболеваний человека, вызываемые факторами внешней среды.
2. Рассмотрите различные помещения с точки зрения появления в них различных загрязнителей.
3. Охарактеризуйте потенциальное воздействие отдельных компонентов табачного дыма как токсичных веществ.
4. По имеющимся данным оцените тип природных вод Вашего региона.
5. Оцените потенциальную угрозу попадания микробиологических загрязнений в питьевую воду в Вашем регионе.
6. Проанализируйте наличие различных пищевых добавок в наиболее значимых продуктах питания, оцените их потенциальный вред.
7. Рассмотрите негативные токсикологические последствия хронического употребления алкоголя для организма человека.

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

##### Зачет

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
--------	-------------	--

«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует достаточный уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. На достаточном уровне умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. В отдельных примерах может выделить междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.
	ПК-8	Демонстрирует достаточный уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. На достаточном уровне умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. В отдельных примерах может выделить междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.
	ПСК-1	Демонстрирует достаточный уровень знаний о свойствах и действии токсичных веществ на организм человека, основы токсикологической и радиационной безопасности в повседневных условиях и при возникновении чрезвычайных ситуаций различного происхождения. На достаточном уровне умеет выявлять и идентифицировать различные источники и воздействия, негативно влияющие на состояние экологической безопасности, определять безопасные уровни различных техногенных воздействий. Владеет навыками принятия решений по обеспечению экологической безопасности, принятия различных мер снижения потенциального ущерба от воздействия потенциальных источников негативного влияния. В отдельных примерах может выделить междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.

«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует крайне низкий уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. Не умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Не владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.
	ПК-8	Демонстрирует крайне низкий уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. Не умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Не владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.
	ПСК-1	Демонстрирует крайне низкий уровень знаний о свойствах и действии токсичных веществ на организм человека, основы токсикологической и радиационной безопасности в повседневных условиях и при возникновении чрезвычайных ситуаций различного происхождения. Не умеет выявлять и идентифицировать различные источники и воздействия, негативно влияющие на состояние экологической безопасности, определять безопасные уровни различных техногенных воздействий. Не владеет навыками принятия решений по обеспечению экологической безопасности, принятия различных мер снижения потенциального ущерба от воздействия потенциальных источников негативного влияния. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Экзамен

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
--------	-------------	--

«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует высокий уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. На высоком уровне умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Полностью владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. Четко прослеживает междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.
	ПК-8	Демонстрирует высокий уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. На высоком уровне умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Полностью владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. Четко прослеживает междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.
	ПСК-1	Демонстрирует высокий уровень знаний свойств и действия токсичных веществ на организм человека, основы токсикологической и радиационной безопасности в повседневных условиях и при возникновении чрезвычайных ситуаций различного происхождения. На высоком уровне умеет выявлять и идентифицировать различные источники и воздействия, негативно влияющие на состояние экологической безопасности, определять безопасные уровни различных техногенных воздействий. Полностью владеет навыками принятия решений по обеспечению экологической безопасности, принятия различных мер снижения потенциального ущерба от воздействия потенциальных источников негативного влияния. Четко прослеживает междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.

«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует достаточный уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. На достаточном уровне умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. В отдельных примерах может выделить междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.
	ПК-8	Демонстрирует достаточный уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. На достаточном уровне умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. В отдельных примерах может выделить междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.
	ПСК-1	Демонстрирует достаточный уровень знаний о свойствах и действии токсичных веществ на организм человека, основы токсикологической и радиационной безопасности в повседневных условиях и при возникновении чрезвычайных ситуаций различного происхождения. На достаточном уровне умеет выявлять и идентифицировать различные источники и воздействия, негативно влияющие на состояние экологической безопасности, определять безопасные уровни различных техногенных воздействий. Владеет навыками принятия решений по обеспечению экологической безопасности, принятия различных мер снижения потенциального ущерба от воздействия потенциальных источников негативного влияния. В отдельных примерах может выделить междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.

«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует не достаточный уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. На низком уровне умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Плохо владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. Неуверенно определяет междисциплинарные связи. Ответ не всегда логично выстроен, материал излагается без применения научной терминологии.
	ПК-8	Демонстрирует не достаточный уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. На низком уровне умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Плохо владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. Неуверенно определяет междисциплинарные связи. Ответ не всегда логично выстроен, материал излагается без применения научной терминологии.
	ПСК-1	Демонстрирует не достаточный уровень знаний о свойствах и действии токсичных веществ на организм человека, основы токсикологической и радиационной безопасности в повседневных условиях и при возникновении чрезвычайных ситуаций различного происхождения. На низком уровне умеет выявлять и идентифицировать различные источники и воздействия, негативно влияющие на состояние экологической безопасности, определять безопасные уровни различных техногенных воздействий. Плохо владеет навыками принятия решений по обеспечению экологической безопасности, принятия различных мер снижения потенциального ущерба от воздействия потенциальных источников негативного влияния. Неуверенно определяет междисциплинарные связи. Ответ не всегда логично выстроен, материал излагается без применения научной терминологии.

«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует крайне низкий уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. Не умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Не владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.
	ПК-8	Демонстрирует крайне низкий уровень знаний об особенностях естественных и техногенных сред; понятие техногенных систем, их взаимодействие с окружающей природной средой; причины и последствия техногенных аварий и катастроф, методы оценки и моделирования экологического риска, основные определения и показатели в оценке риска для здоровья человека. Не умеет идентифицировать различные виды природных и техногенных опасностей; принимать регулирующие решения; обеспечивать безопасное взаимодействие человека со средой обитания. Не владеет навыками анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска, навыками проведения оценки состояния окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; принятия мер по уменьшению риска до приемлемых уровней. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.
	ПСК-1	Демонстрирует крайне низкий уровень знаний о свойствах и действии токсичных веществ на организм человека, основы токсикологической и радиационной безопасности в повседневных условиях и при возникновении чрезвычайных ситуаций различного происхождения. Не умеет выявлять и идентифицировать различные источники и воздействия, негативно влияющие на состояние экологической безопасности, определять безопасные уровни различных техногенных воздействий. Не владеет навыками принятия решений по обеспечению экологической безопасности, принятия различных мер снижения потенциального ущерба от воздействия потенциальных источников негативного влияния. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;

- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Ободовский И.М. Основы радиационной и химической безопасности : [учеб. пособие]. - Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2013. - 300 с.
2. Сотникова Е.В., Дмитренко В.П. Техносферная токсикология : учеб. пособие. - СПб, М., Краснодар: Лань, 2013. - 400 с.
3. Вигдорович В.И., Габелко Н.В. Техногенные системы и экологический риск : Учеб. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2004. - 212 с.
4. Белозерский Г.Н. Радиационная экология : учеб. для студентов высш. учебных заведений. - М.: Академия, 2008. - 384 с.
5. Белозерский Г. Н. Радиационная экология : Учебник для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 418 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/455492>

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Белов П. Г., Чернов К. В. Техногенные системы и экологический риск : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 366 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450948>
2. Белов С. В. Техногенные системы и экологический риск : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 434 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451141>

3. Ефремов, И. В., Рахимова, Н. Н. Техногенные системы и экологический риск : практикум. - Весь срок охраны авторского права; Техногенные системы и экологический риск. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 174 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/54166.html>
4. Степаненко Е. Е., Мандра Ю. А., Поспелова О. А. Техногенные системы и экологический риск: курс лекций : учебное пособие. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 100 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438834>
5. Каштанова, Е. В. Основы общей и экологической токсикологии : учебное пособие. - 2025-02-05; Основы общей и экологической токсикологии. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 52 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/44681.html>
6. Абдулина, Е. Р. Надежность технических систем и техногенный риск : практикум. - Весь срок охраны авторского права; Надежность технических систем и техногенный риск. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. - 106 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92706.html>
7. Горев, В. А. Надежность технических систем и техногенный риск : учебно-методическое пособие к практическим работам для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 техносферная безопасность. - Весь срок охраны авторского права; Надежность технических систем и техногенный риск. - Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. - 120 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80627.html>
8. Чепегин, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Надежность технических систем и техногенный риск. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 156 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94996.html>
9. Лошадкин Н.А., Курляндский Б.А., Беженарь Г.В., Дарьина Л.В. Военная токсикология : учебник. - М.: Медицина, 2006. - 207 с.
10. Барсуков О.А., Барсуков К.А. Радиационная экология. - М.: Научный мир, 2003. - 253 с.
11. Старков В.Д. Основы радиационной экологии : (Для студ., обучающихся по направлениям: "Экология", "Охрана окружающей среды", "Природопользование", "География"). - Тюмень: ИПП "Тюмень", 2001. - 197 с.

### 6.3 Методические разработки:

1. Тулякова О. В. Радиационная экология: организация самостоятельной работы студентов: методические рекомендации : методическое пособие. - Изд. 2-е, стер.. - Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 89 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575171>

### 6.4 Иные источники:

1. Биоразнообразие. Practical Science - <http://www.sci.aha.ru/biodiv>
2. Большая российская энциклопедия - <https://bigenc.ru/>
3. Геологический портал «Geokniga» - <http://www.geokniga.org>
4. Горная энциклопедия онлайн - <https://catalogmineralov.ru>
5. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Официальный сайт. - <http://www.mnr.gov.ru/>
6. Российская Программа Всемирного фонда дикой природы - <http://www.wwf.ru>
7. ФГБУ «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных». Официальный сайт. - <https://cgkipd.ru/about-us/>
8. Экосистема.ру - <http://www.ecosystema.ru/08nature/moss/index.htm>
9. Экоцентр Заповедники - <http://www.wildnet.ru>
10. Экологический центр «Экосистема» - <http://ecosystema.ru>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 Microsoft Corporation 25.07.2017 12.0.4518.1014

Microsoft Windows 10

Гарант Платформа F1 Эксперт

ГАРАНТ аэро (Рабочая) Текущий Пользователь

Операционная система Microsoft Windows XP SP3

Плагиата.НЕТ

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
2. Электронный справочник «Информио» . – URL: <https://www.informio.ru>
3. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
4. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
6. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
7. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
8. Справочная правовая система "Консультант плюс". – URL: <http://www.consultant.ru>
9. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
10. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
12. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
13. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
14. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
15. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.