

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 18.01.2024 07:30:43

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e59108051227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

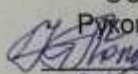
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и  
водопользования

ОПОП по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование

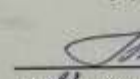
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Н.А. Поползухина  
« 23 » июля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

 Н.В. Гоман  
« 23 » июля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины

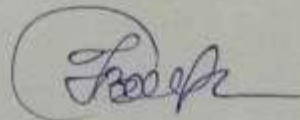
Б1.В.12 Радиозэкология

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины экологии, природопользования и  
кафедра биологии

Разработчик РП:

канд. биол. наук, доцент



О.В. Нежевляк

Внутренние эксперты:

Председатель МК,  
канд. биол. наук



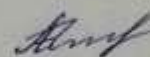
И.Г. Кадермас

Начальник управления информационных  
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2021

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

### 1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование, утвержденный приказом Министерства образования и науки от 07.08.2020 № 894;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология.

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, организационно-управленческий, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

**Цель дисциплины:** сформировать целостное представление о радиационной экологии, изучающей распространение, миграцию и влияние естественных и искусственных радиоактивных элементов в биосфере, изучение действия радиации – важнейшего природного и техногенного экологического фактора для обеспечения радиационной безопасности.

### 2.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ПК-7	Владеет знаниями о воздействии промышленных предприятий на окружающую среду	ИД-1 (ПК-7) знает теоретические основы воздействия промышленных предприятий на окружающую среду	знать теоретические основы радиозащиты, дозиметрию ионизирующих излучений и меры защиты при контакте с радиоактивными веществами	уметь соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами	владеть навыками дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки
		ИД-2 (ПК-7) проводит экологическую оценку и анализ воздействия промышленных предприятий	знать принципы обеспечения радиационной безопасности и особенности воздействия радиационно-	уметь оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	владеть навыками проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека

		на окружающую среду действующих, реконструируемых предприятий и производств, а также новых технологий	опасных предприятий на окружающую среду		
--	--	---	---	--	--

### 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-7	ИД-1 (ПК-7)	Полнота знаний	знать теоретические основы радиоэкологии, дозиметрию ионизирующих излучений и меры защиты при контакте с радиоактивными веществами	Фрагментарные знания базовых теоретических основ радиоэкологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Общие, но не структурированные знания базовых теоретических основ радиоэкологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых теоретических основ радиоэкологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Сформированные систематические знания базовых теоретических основ радиоэкологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Коллоквиум, реферативная работа по отдельным вопросам (составление конспектов), устный опрос. Контрольное тестирование
		Наличие умений	уметь соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами	Частично освоенное умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами	Сформированное умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки	Фрагментарное применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки	Успешное и систематическое применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки	
	ИД-2 (ПК-7)	Полнота знаний	знать принципы обеспечения радиационной безопасности и особенности воздействия радиационно-	Фрагментарные знания базовых принципов обеспечения радиационной безопасности и особенности воздействия радиационно-опасных предприятий на окружающую среду	Общие, но не структурированные знания базовых принципов обеспечения радиационной безопасности и особенности воздействия радиационно-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых принципов обеспечения радиационной безопасности и особенности воздействия радиационно-	Сформированные систематические знания базовых принципов обеспечения радиационной безопасности и особенности воздействия радиационно-опасных	

			опасных предприятий на окружающую среду		опасных предприятий на окружающую среду	но-опасных предприятий на окружающую среду	предприятий на окружающую среду	новый опрос. Контрольное тестирование
		Наличие умений	уметь оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Частично освоенное умение оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Сформированное умение оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	Фрагментарное применение навыков проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	Успешное и систематическое применение навыков проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	

## 2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированным в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.08 Физика	знать: базовые знания фундаментальных разделов физики	Б1.О.31 Устойчивое развитие  Б1.В.05 Техногенные системы и экологический риск	Б1.О.13 Безопасность жизнедеятельности Б1.О.37 Урбоэкология Б1.В.03 Оценка воздействия на окружающую среду Б1.В.09 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды Б1.В.10 Экологический аудит Б1.В.18 Современные технологии ресурсоэффективного природопользования
Б1.О.09 Химия	знать: базовые положения фундаментальных разделов химии обладать знаниями, необходимыми для освоения химических основ радиационной экологии.		
Б1.О.19 Общая экология	знать: основные теоретические закономерности экологии, принципы биогеохимической миграции атомов, принципы устойчивости биосферы. уметь: применять полученные теоретические знания в практике экологических исследований; владеть: методами обработки и синтеза полевой и лабораторной экологической информации		
Б1.О.20 Геоэкология	знать геологическую роль и экологические функции геосфер Земли; знать источники естественных радионуклидов в геосферах Земли.		

\* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе

## 2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета/экзамена по предыдущей.

## 2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;

- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

### 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 7 семестре 4 курса.  
Продолжительность семестра 15 4/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоёмкость - 144 часа (4 з.е.)			
	7 семестр, курс*			
	Очная форма		заочная форма	
	7 сем.	№ сем.	5 курс	№ курса
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	72			
- лекции	28			
- практические занятия (включая семинары)	44			
- лабораторные работы	-			
<b>2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся</b>	72			
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания	32			
- выполнение реферата на заданную тему (заочное)				
- выполнение презентации на заданную тему (заочное)				
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	20			
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	12			
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях</b> , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	8			
<b>3. Получение зачёта с оценкой по итогам освоения дисциплины</b>	+			

*Примечание:*  
\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	Общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
			практические (всех форм)	лабораторные						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Очная форма обучения</b>										
1	<i>Введение в радиационную экологию</i>	6	4	4			2	32	коллоквиум тестирование	ПК-7 (ИД-1) ПК-7 (ИД-2)
	1.1 Введение в радиозэкологию	2	2	2	-	-				
	1.2 История радиозэкологии	4	2	2			2			

2	<i>Физические основы радиационной экологии</i>								коллоквиум решение за- дач	ПК-7 (ИД-1) ПК-7 (ИД-2)	
	2.1	Радиоактивные превращения ядер	6	4	2	2	-				2
	2.2	Взаимодействие радиационных излучений с веществом	8	4	2	2	-				4
3	<i>Вовлечение радиоактивных продуктов деления в экосистемы</i>								коллоквиум	ПК-7 (ИД-1) ПК-7 (ИД-2)	
	3.1	Естественные и искусственные источники излучения в биосфере	12	6	2	4	-				6
	3.2	Миграция радионуклидов по пищевым цепочкам в биосфере	12	6	2	4	-				6
	3.3	Предотвращение поступления и накопления радиоактивных веществ в компоненты экосистем	6	2	2	-	-				4
4	<i>Действие радиации на живые организмы</i>								коллоквиум решение за- дач	ПК-7 (ИД-1) ПК-7 (ИД-2)	
	4.1	Биологические эффекты действия радиации	22	18	6	12	-				4
	4.2	Пути поступления и закономерностей распределения радионуклидов в организмах	24	16	4	12	-				8
5	<i>Обеспечение радиационной безопасности</i>								тестирование	ПК-7 (ИД-1) ПК-7 (ИД-2)	
	Регламентированное воздействие ионизирующих излучений на население	16	12	4	8	-	4				
Итого по дисциплине		112	72	28	44	-	40	32			
Доля лекций в аудиторных занятиях, %									39,0		

#### 4.2 Лекционный курс.

##### Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения			
			очная форма	заочная форма				
1	1	Тема: Введение в радиозкологию	4		Лекция- визуализация			
		1) Введение в дисциплину: основные понятия, цель, задачи, объекты, актуальность						
		2) Проблема ядерно-топливного цикла						
	Тема: История радиозэкологии							
2	2	1) История развития радиационной экологии.						
		2) Вклад отечественных и зарубежных исследователей – радиологов, радиобиологов, радиозэкологов.						
2	3	Тема: Радиоактивные превращения ядер	4		Лекция- визуализация			
		1) Радиоактивные изотопы						
	2) Радиоактивный распад. Виды ядерных излучений							
	Тема: Взаимодействие радиационных излучений с веществом							
4	4	1) Взаимодействие корпускулярных излучений с веществом						
		2) Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом						
3	5	Тема: Естественные источники излучения в биосфере	6		Лекция- визуализация			
		1) Классификация естественных источников излучения в биосфере						
		2) Радиоактивность отдельных компонентов геосфер						
	3) Источники искусственных излучений							
	6	Тема: Миграция радионуклидов по пищевым цепочкам в биосфере						
		1) Миграция радионуклидов в системе: почва - растение – животное - человек						
	2) Особенности аккумуляции радионуклидов в почвах и растениях							
7	Тема: Предотвращение поступления и накопления радиоактивных веществ в компоненты экосистем							



		1) Способы предотвращения поступления радионуклидов в компоненты экосистем 2) Мероприятия по уменьшению аккумуляции радиоактивных продуктов деления в почвах и растениях			
4	8	Тема: Биологические эффекты действия радиации	10		Лекция-визуализация
		1) Теоритические аспекты действия радиации на биосистемы			
		2) Стадии в развитии радиобиологического процесса			
		3) Прямое и косвенное действие ионизирующего излучения			
4	9	Тема: Пути поступления и закономерностей распределения радионуклидов в организмах	10		Лекция-визуализация
		1) Пути поступления радионуклидов в организм человека. Облучения организма: внешнее и внутреннее			
		2) Воздействие радиации на отдельные органы и организм в целом			
		3) Мутационные эффекты действия радиации			
5	10	Регламентированное воздействие ионизирующих излучений на население	4		Лекция-визуализация
		1) Нормы и принципы радиационной безопасности			
		2) Регламентирование допустимых доз облучения и оценка ущерба здоровью человека при неравномерном облучении			
		3) Оценка содержания радионуклидов $^{137}\text{Cs}$ и $^{90}\text{Sr}$ в сельскохозяйственной продукции			
		4) Предельно допустимые уровни облучения как основа радиационной безопасности			
Общая трудоёмкость лекционного курса			28		x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения		28
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		6
<i>Примечания:</i>					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

#### 4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

Номер	раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
				очная форма	заочная форма		
1	1		Понятие и единицы измерения радиоактивности	2			
2	2		Меры защиты при работе с радиоактивными веществами	2			
2	3		Радиационная безопасность. Дозиметрия ионизирующего излучения	2		Решение ситуационных задач	
2	4		Гигиена труда при работе с радионуклидами	2		Дискуссия	
2	5		Дезактивация радиоактивных загрязнений	2			
2	6		Радиоактивные превращения	2		Решение ситуационных задач	
2	7		Закон радиоактивного распада	2		Решение ситуационных задач	
2	8		Методы и устройства регистрации ионизирующих излучений	2			
2	9		Сцинтилляционный метод измерения и регистрации ионизирующих излучений	2			
3	10		Правила отбора проб для радиологического контроля	2			

3	11	Методы определения радиоактивности воздуха	2			
3	12	Методы гигиенической оценки радиоактивности воды	2			
3	13	Содержание радионуклидов в почвах	2			
3	14	Метод изотопных индикаторов в биологических исследованиях	2			
3	15	Методы исследования радиоактивности пищевых продуктов	2			
4	16	Токсикология радиоактивных веществ	2			
4	17	Прогнозная оценка дозовых нагрузок, получаемых за счет продуктов питания, загрязнённых радионуклидами	2		Решение ситуационных задач	
5	18	Радиологический контроль качества строительных материалов	2			
5	19	Радиологическая ситуация в населённом пункте до и после радиационной аварии	2			
5	20	Обеспечение радиационной безопасности при медицинском облучении	2			
5	21	Санитарный надзор на радиационно-опасных объектах	2			
5	22	Система радиационного мониторинга. Обеспечение радиационной безопасности	2			
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			44 час	Из них в интерактивной форме:	10 час	
- очная форма обучения			44	- очная форма обучения	10	
- заочная форма обучения				- заочная форма обучения		
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения						
<i>* Условные обозначения:</i>						
ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...						
<i>Примечания:</i>						
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6						
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

#### 4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины  
не предусмотрено

### 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине  
не предусмотрено

5.2 Выполнение и сдача реферата и презентации (для заочной формы обучения)

#### 5.2.1 Место реферата и презентации в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается подготовкой реферата (эссе/презентации/доклада):

№	Наименование раздела
1	Введение в радиационную экологию. История радиозологии
3	Вовлечение радиоактивных продуктов деления в экосистемы
4	Действие радиации на живые организмы
5	Обеспечение радиационной безопасности

#### 5.2.2 Перечень примерных тем реферата и презентации

- Атомные электростанции: безопасность, проблемы, перспективы.
- Влияние малых доз радиации на человека.
- Влияние радиочастотного излучения на человека.
- Влияние сотовых телефонов на здоровье человека.

- Гигиена труда при использовании источников ионизирующих излучений в медицине.
- Гигиенически значимые природные радионуклиды и связь между их содержанием в почве и величиной гамма-фон на местности.
- Действие ИИ на лесные биогеоценозы.
- Действие ионизирующего излучения (ИИ) на организм человека.
- Детекторы ионизирующего излучения.
- Естественная и искусственная радиоактивность.
- История радиозоологических и радиобиологических открытий.
- Лучевая болезнь человека.
- Перспективы использования и развития ядерной энергетики.
- Поступление радионуклидов в растения и организм животных.
- Радиационная обстановка в Омской области. Мониторинг территорий, загрязненных радионуклидами.
- Радиационная обстановка на территории России.
- Радиационные аварии.
- Радиационный фон горных ландшафтов, ледников, многолетнемерзлых зон, приморских районов, умеренный континентальный фон и фон радиоактивных провинций.
- Радиоактивные отходы: захоронение, организация санитарно-защитных зон, санитарно-дозиметрический контроль.
- Радиозология животных.
- Радиозология микроорганизмов.
- Радиозология растений.
- Районирование территории России по потенциальной радиационной опасности, связанной с природными радионуклидами.
- Современные направления исследований в области радиозологии.
- Техногенные радионуклиды в среде обитания человека.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ качества выполнения реферативной работы**

Проверка проводится преподавателем в внеаудиторное время по расписанию индивидуальных консультаций со студентами.

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение конспектов: получить целостное представление об основных современных проблемах радиозологии.

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения задания:

- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме реферата.

После выбора темы обучающийся приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике. Правильный, корректный подбор литературы по необходимой тематике – это первый и важнейший этап написания реферата. В случае неправильного подбора литературы у студента может сложиться неверное мнение о состоянии рассматриваемого вопроса. Подбранная литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр и выборочное чтение с целью получения общего представления о проблеме и структуре будущей работе;

- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектировании в обязательном порядке указывается автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страницы, последние изменения (для нормативных документов));

- обращение к литературе для дополнений и уточнений на этапе написания реферата.

Использованная литература может быть различного характера: монографии, учебники, диссертации, авторефераты, статьи из журналов, газет, ресурсы сети Интернет и др. Могут использоваться как отечественные, так и иностранные источники. Желательно, чтобы большинство литературных источников было опубликовано не позднее последних 5 лет. Это позволяет изучить современное состояние проблемы.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над рефератом руководителем используются следующие критерии: оценки содержания, оценки оформления, оценки качества процесса подготовки, оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии. Оценка по реферату выставляется и подписывается преподавателем на обороте титульного листа.

1. Критерии оценки содержания:

- степень раскрытия темы;
- самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
- проработка литературы при написании реферата.

2. Критерии оценки оформления реферата:

- логика и стиль изложения;
- структура реферата и содержание введения и заключения;

- объем и качество выполнения иллюстративного материала;
  - качество ссылок;
  - качество списка литературы;
  - общий уровень грамотности изложения.
3. Критерии оценки качества процесса подготовки:
- способность работать самостоятельно;
  - способность творчески и инициативно решать задачи;
  - способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, находить и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения;
  - дисциплинированность, соблюдение графика подготовки реферата;
  - способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию, демонстрация широты кругозора.
4. Критерии оценки участия обучающего в контрольно-оценочном мероприятии:
- способность и умение публичного выступления с докладом;
  - способность грамотно отвечать на вопросы.

#### **Критерии оценки реферата и презентации:**

- оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы;
- оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;
- оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.

#### **5.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата и презентации**

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата и презентации – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения реферата и презентации учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

#### **5.2.4 Типовые контрольные задания**

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

#### **5.3 Самостоятельное изучение тем**

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
<b>Очная форма обучения</b>			
3	Компоненты радиационного фона. Роль техногенных радионуклидов в формировании гамма-фона местности. Естественный (природный) радиационный фон. Роль естественной радиоактивности в возникновении и развитии жизни на Земле.	6	Устный опрос
3	Космический фон. Составляющие его компоненты. Пространственные и временные вариации космического фона.	4	Устный опрос
4	Механизмы противолучевой защиты организма человека. Применение ионизирующих излучений в лечебных целях	4	Устный опрос
4	Биологические эффекты электромагнитных полей на растения, животных, микроорганизмы	6	Устный опрос
<i>Примечание:</i>			
- учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде конспектов по отдельным вопросам или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неправильно оформил отчетный материал, не смог всесторонне раскрыть содержание тем.

#### 5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Коллоквиум	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение теоретического материала по темам выносимым на коллоквиум 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по темам выносимым на коллоквиум	12

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие тем и правильные ответы на вопросы;

– оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии небольших недочетов или недостатков;

– оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие тем выносимым на коллоквиум, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.

#### 5.6 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах)

Вид контроля	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			Расчетная трудоемкость, час
	тип контроля по охвату обучающихся	форма	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	
1	2	3	4	5
Очная форма обучения				
Входной	Фронтальный	Тестирование	Знание основных законов физики и химии. Знание основ экологии	0
Текущий	Выборочный	Устный опрос	Опрос по вопросам самостоятельной внеаудиторной подготовки к занятиям	4
Рубежный	Фронтальный	Решение задач. Коллоквиум	По результатам изучения раздела 1-3	2
			По результатам изучения раздела 4-5	2

## 6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	дифференцированный зачет
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведенного на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
<b>Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

## 7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

### 7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

### **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине**

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

### **7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

### **7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

**8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**Рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.12 Радиоэкология**  
**в составе ОП 05.03.06 Экология и природопользование**

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>Рабочей программы учебной дисциплины</u> (наименование кафедры)	
протокол № <u>10</u> от <u>14</u> .06.2021	
Зав. кафедрой, уч.ст., уч.зв. <u>Канд. техн. наук, доцент Морозова Е.Н.</u>	
б) На заседании методической комиссии по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование; протокол № 10 от 17.06.2021.	
Председатель МКН – 05.03.06 Экология и природопользование, канд. биол. наук <u>Кадермас И.Г.</u>	
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ «ЦАС «Омский» <u>Е.Н. Морозова</u>	
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>	
Канд. техн. наук, доцент кафедры Техносферной и экологической безопасности ФГБОУ ВО СиБАДИ	
	<u>О.В. Плешакова</u>



**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
представлены в приложении 10.**

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.12 Радиоэкология</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Воробьева, В. В. Введение в радиоэкологию : учебное пособие / В. В. Воробьева. - Москва : Университетская книга ; Логос, 2020. - 360 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-084-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1214508">https://znanium.com/catalog/product/1214508</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Короновский, Н. В. Геоэкология : учебное пособие / Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Н.А. Ясаманов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 411 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b17e7d20a7180.87306351. - ISBN 978-5-16-013176-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1472029">https://znanium.com/catalog/product/1472029</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Кочегарова Н. Ф. Практикум по основам сельскохозяйственной радиоэкологии : учебное пособие для вузов / Н. Ф. Кочегарова, Г. И. Чуянова ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2004. - 124 с.	НСХБ
Комарова, Н. Г. Геоэкология и природопользование [Текст] : учеб. пособие / Н. Г. Комарова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2010. - 256 с.	НСХБ
Бударков, В.А. Радиобиология. Радиационная безопасность сельскохозяйственных животных / В.А. Бударков, А.С. Зенкин, В.Ф. Боченков и др. ; Под ред. В.А. Бударкова, А.С. Зенкина. - Москва : КолосС, 2013. - 351 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0536-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205368.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205368.html</a>	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> .
Жуковский В. М. Радиоактивность и радиационная безопасность: Общедоступные лекции для студентов, журналистов, чиновников и избранных народа всех уровней: Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2004, - 294 с. - ISBN 5-7525-1290-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/348018">https://znanium.com/catalog/product/348018</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Кулепанов, В. Н. Ионизирующее излучение в гидросфере. Введение в радиобиологию и радиоэкологию гидробионтов : учебное пособие / В.Н. Кулепанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1014635. - ISBN 978-5-00091-673-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1014635">https://znanium.com/catalog/product/1014635</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Касьяненко, А. А. Практические работы по курсу "Радиоэкология" : учеб. Пособие / А. А. Касьяненко, О. А. Максимова, С. В. Мамихин, В. Р. Ахмедзянов, под ред. д. т. н. , проф. А. А. Касьяненко. - Москва : Издательство РУДН, 2011. - 210 с. - ISBN 978-5-209-03576-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209035763.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209035763.html</a>	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Радиационная биология. Радиоэкология : журнал/ Рос. акад. наук. – Москва : Наука, 1993 -	НСХБ
Старков В. Д. Основы радиационной экологии: учебное пособие/ В. Д. Старков. - Тюмень, 2001. - 208 с.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ  
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»  
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,  
необходимых для освоения дисциплины  
Б1.В.12 Радиозкология**

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы</b>	
<b>Наименование</b>	<b>Доступ</b>
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (в т.ч. профессиональные базы данных)</b>	
Профессиональные базы данных	<a href="https://clck.ru/MC8Aq">https://clck.ru/MC8Aq</a>

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине**

<b>1. Учебно-методическая литература</b>		
<b>Автор, наименование, выходные данные</b>		<b>Доступ</b>
<b>2. Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>		
<b>Автор(ы)</b>	<b>Наименование</b>	<b>Доступ</b>
Нежевляк О.В. Коржова Л.В.	Методические указания по изучению дисциплины «Радиозкология»	Локальная сеть НСХБ, компьютерный класс факультета агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по освоению дисциплины представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
используемые при осуществлении образовательного процесса  
по дисциплине**

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические занятия	
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная энциклопедия Википедия	<a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/">http://ru.wikipedia.org/wiki/</a>	
СПС «Консультант+»	Учебные аудитории университета <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС
<b>4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	<a href="http://do.omgau.org">http://do.omgau.org</a>	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная лаборатория кафедры экологии, природопользования и биологии. Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).
Специализированная учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска аудиторная.
Учебная лаборатория кафедры экологии, природопользования и биологии. Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Интерактивная доска. Демонстрационное оборудование: стационарное мультимедийное оборудование (проектор, экран), переносной ноутбук

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Формы организации учебной деятельности по дисциплине:** лекция, практические и лабораторные занятия, внеаудиторная работа обучающихся.

У обучающихся проводятся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-презентации.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: фиксированные виды работ (реферат и презентация), самостоятельное изучение тем, подготовка к текущему контролю. Реферат докладывается в виде сообщения (доклада) и представляется на практических занятиях.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачета.

К изучению дисциплины предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

### ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение лекционного материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

**Информационная лекция** предполагает изложение материала, структурированного по отдельным темам и вопросам.

**Вводная лекция** открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции четко и ярко показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами.

**Обзорная лекция** содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах.

**Проблемная лекция** предполагает изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д.

По дисциплине рабочей программой предусмотрены практические занятия, к которым необходима обязательная самоподготовка. Студенты изучают лекционный материал по теме занятия, учебную литературу, нормативные документы, интернет-ресурсы.

### ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем.

### КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины.

Входной контроль проводится в виде устного опроса, направлен на корректировку лекционного материала.

В течение семестра по итогам изучения дисциплины обучающийся должен пройти рубежный контроль успеваемости в виде тестирования.

Критерии оценки рубежного контроля:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Форма промежуточной аттестации обучающихся – дифференцированный зачет

*Основные условия получения диф. зачета:*

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине. На проверку предъявляются: рабочая тетрадь с выполненными заданиями практикумов, реферат и презентацию. Учитываются также результаты тестирования.



**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ****1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и  
водопользования**

-----  
**ОПОП по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование  
Прикладной бакалавриат**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
программы дисциплины**

**Б1.В.12 Радиоэкология**

**Профиль «Экология»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – экологии, природопользования и биологии

Разработчики:  
канд. биол. наук, доцент  
канд. биол. наук, доцент

О.В. Нежевляк  
Л.В. Коржова

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля; оценочные средства, применяемые для рубежного контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры экологии, природопользования и биологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

**ЧАСТЬ 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
**учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется**  
**с использованием представленных в п. 3 оценочных средств**

Профессиональные задачи к решению которых обучающийся продолжает готовиться в рамках учебной дисциплины	Компетенции из числа предусмотренных ФГОС ВПО, на развитие которых нацелена учебная дисциплина	
	Код	Формулировка
1	2	
обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на природную среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.	ПК-7	Владеет знаниями о воздействии промышленных предприятий на окружающую среду
<b>Компоненты перечисленных выше компетенций, формирование которых должно быть обеспечено при изучении учебной дисциплины обучающимся</b>		
знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
знать теоретические основы радиозащиты, дозиметрию ионизирующих излучений, меры защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципы обеспечения радиационной безопасности	уметь соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	владеть навыками: дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>		обсуждение с преподавателем	письменная работа		
Индивидуализация выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>2</b>					
- реферат / презентация	2.1		обсуждение с преподавателем	собеседование		
Самостоятельное изучение тем	2.2	вопросы для самостоятельного изучения темы	обсуждение ответов на вопросы	сдача конспекта		
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>					
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.1	контрольные вопросы к практическим работам	обсуждение ответов на контрольные вопросы	отчет о выполнении практических работ		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости	3.2			тестирование		
<b>Рубежный контроль:</b>	<b>4</b>					
- по итогам изучения 1-5 разделов	4.1	вопросы рубежного контроля	обсуждение с преподавателем ответов	тестирование		
Промежуточная аттестация студентов по итогам изучения дисциплины	<b>5</b>		обсуждение с преподавателем итогов подготовки студента по дисциплине	Дифференцированный зачет		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

## 2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения изучения учебной дисциплины

<b>1. Формальный критерий получения обучающимся положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимися выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины

\* зачет

## 2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Входной контроль
	Критерии оценки входного контроля
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b>	Реферат /презентация
	Критерии оценки качества выполнения рефератов / презентации
	Самостоятельное изучение темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
	Критерии оценки самоподготовки к практическим занятиям
<b>4. Средства для рубежного контроля</b>	Рубежный контроль
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля

2.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-7	ИД-1 (ПК-7)	Полнота знаний	знать теоретические основы радиозологии, дозиметрию ионизирующих излучений, меры защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципы обеспечения радиационной безопасности	Фрагментарные знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Общие, но не структурированные знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципов обеспечения радиационной безопасности	Сформированные систематические знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципов обеспечения радиационной безопасности	Коллоквиум, реферативная работа по отдельным вопросам (составление конспектов), устный опрос. Контрольное тестирование
		Наличие умений	уметь соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Частично освоенное умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Сформированное умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками: дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных	Фрагментарное применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведе-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки;	Успешное и систематическое применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприя-	

			ных на обеспечение радиационной безопасности человека		ния мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	тий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	
ИД-2 (ПК-7)	Полнота знаний	знать теоретические основы радиозологии, дозиметрию ионизирующих излучений, меры защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципы обеспечения радиационной безопасности	Фрагментарные знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Общие, но не структурированные знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципов обеспечения радиационной безопасности	Сформированные систематические знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципов обеспечения радиационной безопасности		Колпоквиум, реферативная работа по отдельным вопросам (составление конспектов), устный опрос. Контрольное тестирование
	Наличие умений	уметь соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Частично освоенное умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Сформированное умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения		
	Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками: дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	Фрагментарное применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	Успешное и систематическое применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека		



**ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

**3.1.1 . Средства  
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС  
Перечень примерных тем реферата / презентации  
Этапы работы над рефератом/презентацией**

**Выбор темы.** Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем студенту предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полностью ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями психолого – педагогической литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

**Составление плана.** Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

} Основная часть

**Титульный лист** заполняется по единой форме (Приложение 1).

**Оглавление** (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

**Введение.** В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

**Основная часть** реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

**Заключение** (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

**Приложения** могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

**Библиография** (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

### Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над рефератом руководителем используются следующие критерии: оценки содержания, оценки оформления, оценки качества процесса подготовки, оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.

1. Критерии оценки содержания:
  - степень раскрытия темы;
  - самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
  - проработка литературы при написании реферата.
2. Критерии оценки оформления реферата:
  - логика и стиль изложения;
  - структура реферата и содержание введения и заключения;
  - объем и качество выполнения иллюстративного материала;
  - качество ссылок;
  - качество списка литературы;
  - общий уровень грамотности изложения.
3. Критерии оценки качества процесса подготовки:
  - способность работать самостоятельно;
  - способность творчески и инициативно решать задачи;
  - способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, находить и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения;
    - дисциплинированность, соблюдение графика подготовки реферата;
    - способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию, демонстрация широты кругозора.
4. Критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии:
  - способность и умение публичного выступления с докладом;
  - способность грамотно отвечать на вопросы.

Презентация должна раскрывать полностью тему и состоять из не менее 15 слайдов. Слайды не должны быть перегружены текстом, но должны быть наглядными, информативными и включать иллюстрационный, табличный и графический материал по теме.

#### 7.1.1. Шкала и критерии оценивания

- оценка «отлично» по реферату/презентации присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» по реферату/презентации присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» по реферату/презентации присваивается за неполное раскры-

тие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по реферату/презентации присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

#### **ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем**

1. Компоненты радиационного фона. Роль техногенных радионуклидов в формировании гамма-фона местности.
2. Космический фон. Составляющие его компоненты. Пространственные и временные вариации космического фона.
3. Биологические эффекты электромагнитных полей на растения, животных, микроорганизмы

#### **ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы**

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде конспектов по отдельным вопросам или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неправильно оформил отчетный материал, не смог всесторонне раскрыть содержание тем.

#### **3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля**

##### Вариант 1

1. Что такое экология? Какие вопросы она изучает?
2. Глобальные экологические проблемы.
3. Какие вы знаете альтернативные источники энергии?

##### Вариант 2

1. В чем отличие экологии и охраны природы? Какова связь экологии и охраны природы?
2. Какие признаки отличают живое от неживого?
3. Факторы эволюции органического мира.

##### Вариант 3

1. Что такое фотосинтез? Какую роль он выполняет?
2. Что вы знаете об искусственных экологических системах?
3. Что такое демографический кризис?

##### Вариант 4

1. Назовите фамилии ученых, внесших основной вклад в становление науки экология.
2. Что такое биосфера?
3. Какие отрасли промышленности являются по вашему мнению основными загрязнителями природной среды?

## **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все ответы правильные и развернутые;
- оценка «хорошо» - все ответы правильные, но допущены небольшие неточности;
- оценка «удовлетворительно» - не все ответы правильные, вопрос не раскрыт полностью;
- оценка «неудовлетворительно» - большинство ответов неправильные.

### **3.1.3 Средства для текущего контроля ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям**

#### **Физические основы радиозкологии**

1. Строение атома и атомного ядра. Изотопы, изобары.
2. История открытия радиоактивности.
3. Радиоактивный распад. Естественная и искусственная радиоактивность.
4. Закон радиоактивного распада.
5. Альфа–распад, альфа–лучи. Взаимодействие альфа–частиц с веществом.
6. Бета–распад, бета–лучи. Взаимодействие бета–частиц с веществом.
7. Гамма-лучи. Взаимодействие гамма-лучей с веществом.

#### **Меры защиты при работе с радиоактивными веществами**

1. Какие виды ядерного излучения существуют в природе?
2. Назовите, в чем отличия в воздействии на живые организмы открытых и закрытых источников ионизирующего излучения.
3. Что такое радиофобия?
4. Существуют ли органы чувств у человека, которые воспринимают и ощущают ионизирующее излучение, если есть, то назовите их?
5. Почему важно знать вид и энергию излучения радионуклида?
6. Как изменяется в ряду  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  степень опасности облучения этими видами радиоактивного излучения при внешнем и внутреннем облучении живого организма.
7. Можно ли в качестве закрытого источника, использовать  $\alpha$ -излучатели?

#### **Гигиена труда при работе с радионуклидами. Дезактивация радиоактивных загрязнений и удаление радиоактивных отходов**

1. Какова проникающая способность  $\gamma$ - квантов,  $\alpha$ - и  $\beta$ -частиц в среде и от каких показателей она зависит?
2. В каких органах человека происходит сильная локализация радиоактивных изотопов йода, стронция, кальция и цезия?
3. Назовите основные средства индивидуальной защиты для лиц, работающих с открытыми источниками ионизирующего излучения.
4. Каково назначение различных зон радиоизотопной лаборатории («чистой», «условно чистой» и «грязной»)?
5. В чем заключается механический способ дезактивации загрязненной поверхности?
6. Каковы отличия внешнего, контактного и внутреннего воздействия ионизирующей радиации на человека?

#### **Радиоактивный распад**

1. Назовите типы радиоактивного распада и укажите, какими излучениями они сопровождаются.
2. Привести схемы электронного и позитронного бета–распадов и конкретные примеры.
3. Раскрыть сущность альфа–распада, привести примеры.
4. Укажите единицы, в которых измеряется радиоактивность.
5. Объясните причину использования нескольких видов доз в радиозкологии.
6. Расшифруйте понятие «период полураспада».

7. Какие группы количественных показателей используются для характеристики ионизирующих излучений?

8. Зная период полураспада радиоактивного элемента, как можно дать временный прогноз экологической ситуации на территории, загрязненной радионуклидами?

### **Методы регистрации ионизирующих излучений. Изучение устройства и принципов действия газоразрядных счетчиков**

1. К каким методам регистрации ионизирующих излучений относится сцинтилляционный метод и на каком эффекте взаимодействия излучений со средой он основан?

2. Назовите основные неорганические и органические монокристаллы и другие сцинтиллирующие вещества, широко используемые при сцинтилляционном методе регистрации ионизирующих излучений.

3. Каково устройство фотоэлектронного умножителя (ФЭУ) и принцип его работы.

4. Какие виды излучения может регистрировать сцинтилляционный счетчик?

5. Какими преимуществами обладает сцинтилляционный счетчик по сравнению с газоразрядными счетчиками и ионизационными камерами?

### **Дозиметрия и радиометрия**

1. Дозы излучения и дозиметрические единицы.

2. Методы регистрации ионизирующих излучений.

3. Ионизационные методы измерения и регистрации ионизирующих излучений. Ионизационные камеры.

4. Газоразрядные счетчики.

5. Сцинтилляционный метод измерения и регистрации ионизирующих излучений.

6. Фотографический метод (авторадиография).

7. Методы измерения активности радиоактивных препаратов. Относительный (сравнительный) метод.

8. Абсолютный (расчетный) метод измерения активности радиоактивных препаратов. Поправочные коэффициенты для расчета абсолютной активности

### **Токсикология радиоактивных веществ**

1. Пояснить сущность процесса ионизации, возникающего при взаимодействии ионизирующего излучения с веществом.

1. Назвать основные гипотезы, объясняющие механизм действия ионизирующей радиации на биологические объекты.

2. Какие основные факторы обуславливают токсичность радионуклидов?

3. Что такое радиотоксины и какова их роль в лучевом поражении клетки?

4. Назовите основные типы распределения радионуклидов в организме человека.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

#### **самоподготовки по темам практических занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент правильно оформил отчет по лабораторной/практической работе в соответствии с предлагаемым заданием, смог правильно ответить на контрольные вопросы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчет по лабораторной/практической работе в соответствии с предлагаемым заданием, не смог правильно ответить на контрольные вопросы.

#### **Часть 3.1. 4. Средства для рубежного контроля**

#### **ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения рубежного контроля**

##### **Рубежный контроль № 1**

1. Установите правильную последовательность слов:

- изотопами называются ...

1. одинаковое число

2. разное число

3. нейтронов

5. протонов

6. имеющие

7. одного элемента

#### 4. разновидности атомов

2. Превращение ядра  ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn}$  относится к
  1. делению ядра;
  2. альфа-распаду;
  3. бета-распаду;
  4. изомерному гамма-излучению
3. Укажите вариант ответа, содержащий только естественные радионуклиды
  1.  ${}^{40}\text{K}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{90}\text{Sr}$ ;
  2.  ${}^{14}\text{C}$ ,  ${}^{90}\text{Sr}$ ,  ${}^{131}\text{I}$ ;
  3.  ${}^{238}\text{U}$ ,  ${}^{40}\text{K}$ ,  ${}^{232}\text{Th}$ ;
  4.  ${}^{239}\text{Pu}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{131}\text{I}$ .
4. Если период полураспада  ${}^{42}\text{K}$  – 12 часов, то через 2 суток число радиоактивных атомов уменьшается
  1. до нуля;
  2. в 4 раза;
  3. в 8 раз;
  4. в 16 раз;
  5. в 24 раза;
5. Ядро атома  ${}_{15}^{32}\text{P}$  состоит из ..... протонов и .....нейтронов.
6. Установите соответствие:

Вид излучения	Физическая природа излучения - поток
1. альфа	А. электромагнитного излучения
2. бета	Б. ядер атома гелия
3. гамма	В. протонов
	Г. электронов или позитронов
	Д. нейтронов
7. После аварии на Чернобыльской АЭС наибольшим уровнем радиоактивного загрязнения в России характеризуется область:
  1. Орловская;
  2. Рязанская;
  3. Смоленская;
  4. Курская;
  5. Брянская
8. Радионуклиды  ${}^{137}\text{Cs}$  и  ${}^{90}\text{Sr}$  прочнее закрепляются в почвах, где содержание органического вещества
  1. высокое
  2. низкое
9. Установите соответствие:

Радионуклид	Органы наибольшей локализации в организме
1. ${}^{137}\text{Cs}$	млекопитающих
2. ${}^{90}\text{Sr}$	А - печень
	Б – костные ткани
	В – щитовидная железа
	Г – желудочно-кишечный тракт
	С – относительно равномерно во всем теле
10. Накопления цезия – 137 и стронция – 90 в растениях увеличивается на почвах:
  1. легкосуглинистых;
  2. тяжелосуглинистых;
  3. песчаных;
  4. среднесуглинистых;
  5. супесчаных.
11. Для снижения содержания  ${}^{137}\text{Cs}$  в продукции растениеводства наиболее эффективны удобрения
  1. азотные;
  2. фосфорные;
  3. калийные.
12. Прием, который при использовании отдельно, не снижает накопление цезия – 137 и стронция – 90 в продукции растениеводства
  1. известкование кислых почв
  2. внесение азотных удобрений
  3. внесение органических удобрений
  4. проведение глубокой вспашки с оборотом пласта
13. Чтобы снизить содержание  ${}^{137}\text{Cs}$  и  ${}^{90}\text{Sr}$  в мясе его следует
  1. выварить в воде
  2. тушить в собственном соку
  3. жарить в масле
14. При переработке молока, загрязненного  ${}^{137}\text{Cs}$  и  ${}^{90}\text{Sr}$  на масло, содержание радионуклидов снижается в

1. 2-5 раз; 2. 5-30 раз; 3. 30-50 раз; 4. 50-100 раз
15. На территориях, сильно загрязненных  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  лучше отказаться от выращивания  
 1. технических культур; 2. кормовых культур; 3. семенного материала  
 4. овощей в теплицах с привозным грунтом.
16. Какой из детекторов является наиболее чувствителен  
 1. ионизационная камера; 2. пропорциональные счетчики  
 3. счетчики Гейгера-Мюллера; 4. сцинтилляционные счетчики
17. В каких единицах измеряется эквивалентная доза  
 1. рад; 2. зиверт; 3. рентген; 4. грей; 5. бэр
18. Атомное ядро элемента состоит из:  
 1. протонов и электронов 2. электронов и нейтронов  
 3. нейтронов и протонов
19. Атомное ядро элемента  ${}_z^M\text{X}$  состоит из:  
 1. M протонов и Z нейтронов  
 2. Z протонов и M нейтронов  
 3. (M-Z) протонов и Z нейтронов  
 4. Z протонов и (M-Z) нейтронов
20. Среди нуклидов изотопами элемента являются:  
 1.  ${}_z^M\text{X}$ ;  ${}_{z+1}^{M-1}\text{X}$ ;  ${}_{z-1}^{M+1}\text{X}$   
 2.  ${}_z^M\text{X}$ ;  ${}_{z-1}^{M-1}\text{X}$ ;  ${}_{z+1}^{M+1}\text{X}$   
 3.  ${}_z^M\text{X}$ ;  ${}_z^{M-1}\text{X}$ ;  ${}_z^{M+1}\text{X}$   
 4.  ${}_z^M\text{X}$ ;  ${}_{z+1}^M\text{X}$ ;  ${}_{z-1}^M\text{X}$
21.  ${}_{16}^{32}\text{S}$  является дочерним продуктом распада изотопа:  
 1.  ${}_{17}^{32}\text{Cl}$  2.  ${}_{17}^{33}\text{Cl}$  3.  ${}_{15}^{32}\text{P}$  4.  ${}_{15}^{33}\text{P}$
22. При электронном  $\beta$ -распаде заряд ядра дочернего элемента:  
 1. уменьшается 2. увеличивается 3. не изменяется
23. Явления взаимодействия излучения с веществом, лежащее в основе сцинтилляционного метода регистрации излучения, - это:  
 1. возбуждение атомов, сопровождающееся вспышкой света  
 2. химическое превращение вещества  
 3. ионизация атомов рабочей среды детектора  
 4. изменение температуры рабочей среды детектора
24. Естественная радиоактивность растений определяется содержанием:  
 1.  ${}^{40}\text{K}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{90}\text{Sr}$  и  ${}^{131}\text{I}$   
 2.  ${}^{40}\text{K}$   
 3.  ${}^{40}\text{K}$  и  ${}^{137}\text{Cs}$   
 4.  ${}^{40}\text{K}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$  и  ${}^{90}\text{Sr}$
25. Выпадение радиоактивного материала из атмосферы относят к полуглобальным, если они осуществляются из:  
 1. нижних слоев атмосферы  
 2. тропосферы  
 3. стратосферы
26. Биологическое действие разных видов излучения учитывается при определении:  
 1. экспозиционной дозы излучения 2. поглощенной дозы излучения  
 3. эквивалентной дозы излучения

### Рубежный контроль № 2

1. Установите правильную последовательность слов:  
 Радиоактивность – это.....

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. самопроизвольного распада   | 5. сопровождающееся |
| 2. электромагнитного излучения | 6. ядра атома       |
| 3. испускание                  | 7. явление          |
| 4. и (или)                     | 8. частиц           |

2. Атомное ядро элемента состоит из

1. протонов; 2. нейтронов; 3. протонов и нейтронов;
4. протонов, нейтронов и электронов

3. Долгоживущие радионуклиды – загрязнители биосферы после испытания ядерного оружия – это

- |   |   |
|---|---|
| 1. $^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$                   | 3. $^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{40}\text{K}$ , $^{14}\text{C}$ , $^{131}\text{I}$                    |
| 2. $^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{40}\text{K}$ | 4. $^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{40}\text{K}$ , $^{14}\text{C}$ , $^{131}\text{I}$ , $^{238}\text{U}$ |

4. Среди радионуклидам к короткоживущим относятся

1.  $^3\text{H}$ ; 2.  $^{14}\text{C}$ ; 3.  $^{40}\text{K}$ ; 4.  $^{131}\text{I}$

5. Установите соответствие:

Вид излучения	Физическая природа излучения - поток
1. альфа	А. протонов
2. бета	Б. ядер атома гелия
3. гамма	В. нейтронов
	Г. электромагнитного излучения
	Д. электронов и позитронов

6. Если период полураспада  $^{42}\text{K}$  – 12 часов, то через 2 суток число радиоактивных атомов уменьшается

1. в 16 раз; 2. в 4 раза; 3. до нуля; 4. в 8 раз; 5. в 24 раза

7. Радиоактивные выпадения  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  локализуются на целинных почвах преимущественно в слое

1. 0-5 см. 2. 0-20 см. 3. 0-50 см. 4. 0-100 см.

8. Больше  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  накапливают сорта растений

1. раннеспелые 2. позднеспелые

9. Скорость выведения из организма млекопитающего цезия – 137 по сравнению со стронцием – 90

1. больше 2. меньше 3. одинаковое

10. Накопления цезия – 137 и стронция -90 в единице хозяйственно ценной части урожая культур увеличивается в ряду

1. бобовые; 2. зернобобовые; 3. озимые зерновые;
4. яровые зерновые; 5. корнеплоды.

11. Нормы внесения фосфорных и калийных удобрений, снижающие поступление цезия -137 и стронция -90 в растениях

1. ниже оптимальных для культуры
2. оптимальные для культуры
3. выше оптимальных для культуры

12. Среди мясных продуктов наименьшее содержание цезия – 137 и стронция -90 содержит

1. мясо; 2. сало; 3. субпродукты (печень, сердце, легкие и др.)

13. Содержание  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в молочных продуктах снижается при получении

1. сухого молока; 2. сыра; 3. кефира; 4. кипяченного молока

14. На территориях сильно загрязненных  $^{90}\text{Sr}$  предпочтительно ведение

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| 1. овощеводства  | 2. кормопроизводства |
| 3. семеноводства | 4. животноводства    |



15. Эффективность мероприятий, снижающих внешнее облучение от  $^{137}\text{Cs}$  в почве, увеличивается в ряду
1. фрезерования на глубину 10 см.
  2. вспашка плантажным плугом с предплужником
  3. обычная вспашка
  4. обычная вспашка с предплужником
16. Для счета каких видов излучения применяются пропорциональные счетчики
1. альфа; 2. гамма; 3. бета; 4. рентгеновское
17. В каких единицах измеряется поглощенная зона
1. рентген; 2. зиверт; 3. рад; 4. грей; 5. бэр.
18. Среди нуклидов изотопами элемента являются:
1.  ${}^M_Z X$ ;  ${}^{M+1}_{Z+1} X$ ;  ${}^{M-1}_{Z-1} X$
  2.  ${}^M_Z X$ ;  ${}^M_{Z-1} X$ ;  ${}^M_{Z+1} X$
  3.  ${}^M_Z X$ ;  ${}^{M+1}_{Z-1} X$ ;  ${}^{M-1}_{Z+1} X$
  4.  ${}^M_Z X$ ;  ${}^{M-1}_Z X$ ;  ${}^{M+1}_Z X$
19. Верхний символ у химического элемента  $^{137}\text{Cs}$  означает:
1. число нейтронов
  2. число протонов
  3. атомный номер
  4. массовое число
20. Атомный номер элемента равен сумме:
1. протонов
  2. нейтронов
  3. протонов и нейтронов
  4. протонов, нейтронов и электронов
21. Математическое выражение закона радиоактивного разряда имеет вид ( $A$  – активность,  $\lambda$ - постоянная распада,  $t$  - время)
1.  $A_t = A_0 \cdot e^{\lambda t}$
  2.  $A_t = A_0 \cdot 2^{-\lambda t}$
  3.  $A_t = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$
  4.  $A_t = A_0 \cdot \lambda t$
22. Если активность препарата  $^{24}\text{Na}$  – 2000 расп/сек. ( $T_{1/2} = 15$  час), то через 60 часов активность его станет равна:
1. 0 расп/сек;
  2. 125 расп/сек;
  3. 250 расп/сек;
  4. 500 расп/сек
23. Установите соответствие:
- | Единица измерения | Числовое значение                |
|-------------------|----------------------------------|
| 1. Ки (кюри)      | A – 1 имп/сек                    |
|                   | Б - $3,7 \cdot 10^{10}$ расп/сек |
| 2. Бк (Беккерель) | В – 1 расп/сек                   |
|                   | Г - $3,7 \cdot 10^{10}$ расп/сек |
24. Естественная радиоактивность почвы определяется содержанием:
1.  $^{40}\text{K}$  и  $^{137}\text{Cs}$
  2.  $^{40}\text{K}$  и  $^{90}\text{Sr}$
  3.  $^{40}\text{K}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$
  4.  $^{40}\text{K}$ ,  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$
25. Выпадение радиоактивных веществ из атмосферы относят к локальным, если они осуществляются из:
1. нижних слоев атмосферы
  2. тропосферы
  3. стратосферы
26. Основной дозовый предел для лиц из населения равен:
1. 20 мЗв/год
  2. 1 мЗв/год
  3. 10 мЗв/год
  4. 0,1 мЗв/год

### Рубежный контроль № 3

1. Установите правильную последовательность слов:  
Периодам полураспада называется .....

- 1) распадается половина
- 2) в течение которого
- 3) радиоактивных атомов
- 4) время
- 5) исходного количества

2. Атомное ядро элемента состоит из

- 1) электронов; 2) нейтронов; 3) протонов, нейтронов и электронов;
- 4) протонов; 5) протонов и нейтронов.

3. Какие радионуклиды являются основными компонентами ядерного горючего?

- 1)  $^{226}\text{Ra}$ , 2)  $^{235}\text{U}$ , 3)  $^{89}\text{Sr}$ , 4)  $^{239}\text{Pu}$ , 5)  $^{218}\text{Po}$ , 6)  $^{230}\text{Rn}$ .

4. При ядерном взрыве каков процент дочерних продуктов деления составляют изотопы с периодом полураспада от 1 месяца до нескольких десятков лет?

- 1) 70% 2) 40% 3) 10% 4) 20% 5) 60%

5. Если период полураспада  $^{106}\text{Ru}$  – 1 год, то через 4 года число радиоактивных атомов уменьшится

- 1) до нуля 2) в 2 раза 3) в 4 раза 4) в 8 раз 5) в 16 раз 6) в 24 раза

6. Какие виды излучения регистрируются ионизационной камерой?

- 1) альфа 2) рентгеновское 3) гамма 4) бета 5) нейтронное

7. Ядро атома  $^{226}_{88}\text{Ra}$  состоит из ..... протонов и ..... нейтронов.

8. Установите соответствие:

Вид излучения	Физическая природа излучения - поток
1. альфа	А. электронов или позитронов
2. бета	Б. протонов
3. гамма	В. ядер атома гелия
	Г. нейтронов
	Д. электромагнитного излучения

9. Укажите вариант ответа, содержащий только естественные радио-

1.  $^{14}\text{C}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$ ; 2.  $^{238}\text{U}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ; 3.  $^{40}\text{K}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ; 4.  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$ .

нуклиды

10. Установите соответствие:

Радионуклид	Органы наибольшей локализации в организме
1. $^{137}\text{Cs}$	млекопитающих
2. $^{90}\text{Sr}$	А – щитовидная железа
	Б – относительно равномерно во всем теле
	В – печень
	Г – костные ткани
	Д – желудочно-кишечный тракт

11. Скорость выведения из организма млекопитающего цезия – 137 по сравнению со стронцием – 90

1. меньше 2. одинаковая 3. больше

12. На территориях сильно загрязненных  $^{90}\text{Sr}$  предпочтительно ведение

1. кормопроизводства 2. семеноводства
3. животноводства 4. овощеводство

13. Для снижения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в продукции растениеводства наиболее эффективны удобрения

1. фосфорные; 2. калийные; 3. азотная; 4. микроудобрения

14. Накопления цезия – 137 и стронция -90 в единице хозяйственно ценной части урожая культур увеличивается в ряду

1. корнеплоды; 2. яровые зерновые; 3. бобовые;
4. озимые зерновые; 5. зернобобовые.

15. При переработке молока, загрязненного  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  на масло, содержание радионуклидов снижается в

1. 2-5 раз; 2. 50-100 раз; 3. 5-30 раз; 4. 30-50 раз

16. Среди мясных продуктов наименьшее содержание цезия – 137 и стронция -90 содержит  
 1. мясо; 2. субпродукты (печень, сердце, легкие и др.); 3. сало.
17. Единицей измерения экспозиционной дозы является  
 1) рад; 2) бэр; 3) рентген; 4) грей; 5) зиверт.
18. Массовое число изотопов равно сумме:  
 1. протонов                      3. протонов и нейтронов  
 2. нейтронов                    4. протонов, нейтронов и электронов
19. Среди нуклидов изотопами элемента являются:  
 1.  ${}_z^M X$ ;  ${}_{z+1}^{M+1} X$ ;  ${}_{z-1}^{M-1} X$                       3.  ${}_z^M X$ ;  ${}_{z-1}^{M+1} X$ ;  ${}_{z+1}^{M-1} X$   
 2.  ${}_z^M X$ ;  ${}_{z-1}^M X$ ;  ${}_{z+1}^M X$                       4.  ${}_z^M X$ ;  ${}_z^{M-1} X$ ;  ${}_z^{M+1} X$
20. Атомное ядро элемента  ${}_z^M X$  состоит из:  
 1. Z протонов и M нейтронов                      3. M протонов и Z нейтронов  
 2. (M-Z) протонов и Z нейтронов              4. Z протонов и (M-Z) нейтронов
21. Математическое выражение закона радиоактивного распада имеет вид  
 (N – число радиоактивных атомов;  $\lambda$  – постоянная распада; t - время)  
 1.  $N_t = N_0 \cdot \lambda$                                       2.  $N_t = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$   
 3.  $N_t = N_0 \cdot 2^{-\lambda t}$                                 4.  $N_t = N_0 \cdot e^{\lambda t}$
22. Установите соответствие:  

Единица измерения	Числовое значение
1. Бк (Беккерель)	А – $3,7 \cdot 10^{-10}$ расп/сек
	Б – $3,7 \cdot 10^{10}$ расп/сек
2. Ки (кюри)	В – 1 имп/сек
	Г – 1 расп/сек
23. Явление взаимодействия излучения с веществом, лежащее в основе газоразрядного метода регистрации излучения, - это:  
 1. возбуждение атомов газа                      3. изменение температуры газа  
 2. химическое превращение                    4. ионизация атомов газа
24. Долгоживущие радионуклиды – загрязнители биосферы после аварии в Чернобыльской АЭС – это:  
 1.  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{90}\text{Sr}$ ,  ${}^{239}\text{Pu}$  и  ${}^{131}\text{I}$ .                      3.  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{90}\text{Sr}$ ,  ${}^{239}\text{Pu}$  и  ${}^{40}\text{K}$   
 2.  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{90}\text{Sr}$  и  ${}^{239}\text{Pu}$                       4.  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{90}\text{Sr}$ ,  ${}^{239}\text{Pu}$ ,  ${}^{40}\text{K}$  и  ${}^{131}\text{I}$ .
25. Выпадение радиоактивных материалов из атмосферы относят к глобальным, если они осуществляют из:  
 1. нижних слоев атмосферы  
 2. тропосферы  
 3. стратосферы
26.  ${}^{90}\text{Sr}$  в агроэкосистеме – потенциальный источник облучения человека:  
 1. внешнего  
 2. внутреннего  
 3. внешнего и внутреннего

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

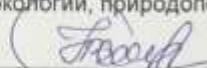
#### ответов на тестовые вопросы рубежного контроля


- оценка «отлично» выставляется, если получено более 90 % правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 70 до 90 % правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 70 % правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50 % правильных ответов.

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Дифференцированный зачет
<b>Место процедуры получения зачета в графике учебного процесса:</b>	1) участие обучающего в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачета</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование
<b>Процедура проведения зачета-</b>	
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.12 Радиозкология**  
**в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность**

**1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:**

а) На заседании обеспечивающей кафедры экологии, природопользования и биологии;  
протокол № 14 от 12.06.2021  
и.о. зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент  О.В. Нежевляк

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность;  
протокол № 10 от 12.06.2021  
Председатель МКН – 20.03.01 Техносферная безопасность, канд. биол. наук  Л.В. Коржова

**2). Рассмотрен и одобрен внешним экспертом**

Начальник производства ООО «Завод «Нефтехим»  С.Ю. Иванов



**ПРИЛОЖЕНИЕ 10**

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.12 Радиозкология  
в составе ОП 05.03.06 Экология и природопользование**

**Ведомость изменений**

<b>№ п/п</b>	<b>Вид обновлений</b>	<b>Содержание изменений, вносимых в ОПОП</b>	<b>Обоснование изменений</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			