

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 27.03.2026 10:15:07  
Уникальный программный ключ:  
0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Рабочая программа дисциплины составлена на основе  
единых подходов к структуре и содержанию программ  
высшего педагогического образования («Ядро высшего  
педагогического образования»)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД	<b>Радиационная экология</b>

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Экология
Год начала реализации ОПОП	
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
профессор	доктор биологических наук, доцент		Левина Сима Гершивна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра географии, биологии и химии	Малаев Александр Владимирович	3	23.11.2025г.	

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю) .....	4
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	8
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	15
7. Перечень образовательных технологий .....	17
8. Описание материально-технической базы .....	18

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Радиационная экология» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является факультативной.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е., 36 час.

1.3 Изучение дисциплины «Радиационная экология» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности».

1.4 Дисциплина «Радиационная экология» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Химия окружающей среды и экологическая химия».

1.5 Цель изучения дисциплины:

формирование фундаментальных представлений в области радиоэкологии, как комплексной науки о влиянии радиоактивного излучения на компоненты окружающей среды.

1.6 Задачи дисциплины:

1) подготовка обучающихся к реализации трудовых функций, определенных профстандартом; 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального, общего, основного общего, среднего общего образования).

2) освоить основные понятия радиоэкологии;

3) закрепить представления о строении атомного ядра и зависящих от него свойствах радиоактивных элементов;

4) закрепить представления о радиоактивности и радиоактивных элементах как источниках загрязнения;

5) рассмотреть специфику радиационного воздействия.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	
1	ПК-1 *способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
	ПК.1.1 знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
	ПК.1.2 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	3.1 основные понятия радиоэкологии и свойства радиоактивных элементов; У.1 применять знания о закономерностях миграции и распределения радиоактивных веществ; В.1 умениями по оценке воздействия радиационных факторов (внешних и внутренних) на организм человека и окружающую природную среду, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций 3.2 особенности поведения радиоактивных элементов в объектах окружающей среды; 3.3 последствия радиационного загрязнения компонентов природной среды. У.2 использовать понятия и законы радиоэкологии для предположения последствий радиационного загрязнения.
2	ПК.1.2 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	3.4 У.3 В.2

## 2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Итого часов
	Л	ПЗ		СРС	
			в т.ч. в форме практической подготовки		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>20</b>	<b>36</b>
<b>Первый период контроля</b>					
<b><i>Теоретические основы радиоэкологии</i></b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>12</b>	<b>26</b>
Введение. Основные понятия и законы радиоэкологии.	2				2
Виды ионизирующего излучения	2				2
Нормы радиационной безопасности. Дозиметрия и радиометрия				2	2
Понятия и законы радиоэкологии. Радионуклиды и их влияние на человека		2		2	4
Действие ионизирующих излучений (1-е занятие)		2		2	4
Действие ионизирующих излучений (2-е занятие)		2		2	4
Использование радиометрической аппаратуры (1-е занятие)		2		2	4
Использование радиометрической аппаратуры (2-е занятие)		2		2	4
<b><i>Радиоэкологические проблемы современности</i></b>	<b>2</b>			<b>8</b>	<b>10</b>
Источники и пути поступления долгоживущих радионуклидов в биосферу				4	4
Радиоактивные отходы, их переработка, хранение и захоронение				4	4
Радиоэкологическая обстановка на Урале	2				2
Итого по видам учебной работы	6	10		20	36
<b><i>Форма промежуточной аттестации</i></b>					
Зачет по факультативу					
<b>Итого за Первый период контроля</b>					<b>36</b>

**3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**3.1 Лекции**

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Теоретические основы радиэкологии</b>	<b>4</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: ПК.1.1, ПК.1.2	
1.1. Введение. Основные понятия и законы радиэкологии. 1. Предпосылки возникновения радиационной экологии как науки. 2. Естественная радиоактивность, ее источники. 3. Строение атома. Ядро атома: протоны и нейтроны. 4. Стабильные и нестабильные нуклиды. Превращения нуклидов. 5. Радиоактивный распад. Постоянная радиоактивного распада. Учебно-методическая литература: 1, 2	2
1.2. Виды ионизирующего излучения 1. Виды радиоактивных излучений, их природа и свойства. 2. Характеристики гамма-излучения, бета-излучения, альфа-излучения. 3. Количественная характеристика источника излучения. 4. Влияние ионизирующего излучения на биологические объекты. 5. Последствия хронического воздействия ионизирующего облучения на человека. Учебно-методическая литература: 1, 2	2
<b>2. Радиэкологические проблемы современности</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: ПК.1.1, ПК.1.2	
2.1. Радиэкологическая обстановка на Урале 1. Естественный радиационный фон Уральского региона. 2. Добыча полезных ископаемых. Месторождения урана. 3. Радиационно – опасные и ядерно – опасные предприятия Урала. 4. Кыштымская авария 1957 года. Поставарийный период на производственном объединении «Маяк». 5. Влияние на радиэкологическую обстановку Чернобыльской аварии. 6. Возврат «зараженных» сельскохозяйственных в хозяйственный оборот. Учебно-методическая литература: 1, 2 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 2	2

**3.2 Практические**

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Теоретические основы радиэкологии</b>	<b>10</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: ПК.1.1, ПК.1.2	
1.1. Понятия и законы радиэкологии. Радионуклиды и их влияние на человека 1, Понятие радиоактивности. Открытие радиоактивности и ее исследование. Характеристика ионизирующих излучений.  2. Космическая составляющая радиационного фона. Естественные радионуклиды. Техногенные радионуклиды. Облучение человека и риск неблагоприятных последствий.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 6 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 3	2
1.2. Действие ионизирующих излучений (1-е занятие) 1. Действие ионизирующего излучения на живые организмы.	2

<p>2. Основные понятия дозиметрии ионизирующих излучений.</p> <p>3. Расчеты основных дозиметрических показателей.</p> <p>4. Дозовые зависимости биологических эффектов ионизирующего излучения.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 4, 7</p> <p>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 2</p>	2
<p>1.3. Действие ионизирующих излучений (2-е занятие)</p> <p>1. Нормы радиационной безопасности.</p> <p>2. Защита от ионизирующего излучения.</p> <p>Учебно-методическая литература: 3, 4</p>	2
<p>1.4. Использование радиометрической аппаратуры (1-е занятие)</p> <p>1. Работа дозиметра, радиометра.</p> <p>2. Счетчик Гейгера – Мюллера.</p> <p>3. Единицы измерения радиоактивности.</p> <p>4. Расчеты радиометрических показателей в окружающей среде.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 4</p>	2
<p>1.5. Использование радиометрической аппаратуры (2-е занятие)</p> <p>1. Расчет изменения радиометрических показателей во времени.</p> <p>2. Персистирование радионуклидов в окружающей среде</p> <p>3. Радиометрические показатели и миграция радионуклидов.</p> <p>4. Радиометрия отдельных компонентов экосистемы.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 4</p> <p>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 2</p>	2

### 3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Теоретические основы радиозологии</b>	<b>12</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: ПК.1.1, ПК.1.2	
<p>1.1. Нормы радиационной безопасности. Дозиметрия и радиометрия</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Пользуясь предложенной литературой изучить следующие вопросы:</p> <p>1. Дозиметрия и защиты от ионизирующих излучений (ИИ)</p> <p>2. Методы регистрации ионизирующих излучений</p> <p>3. Специальные методы дозиметрии</p> <p>4. Биологическое действие излучения</p> <p>5. Защита от ионизирующего излучения</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 4, 7</p> <p>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3</p>	2
<p>1.2. Понятия и законы радиозологии. Радионуклиды и их влияние на человека</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Подготовиться к практическому занятию и контрольной работе по следующим вопросам:</p> <p>1. Свойства и процессы переноса радионуклидов космического происхождения.</p> <p>2. Свойства и процессы переноса радионуклидов естественного (земного) происхождения.</p> <p>3. Свойства и процессы переноса искусственных радионуклидов при ядерных взрывах.</p> <p>4. Характеристика искусственных радионуклидов: стронций-90, цезий-137, плутоний.</p> <p>5. Характеристика естественных радионуклидов: калий-40, радий-226, уран-238, торий-230</p> <p>6. Зоны повышенного содержания естественных радионуклидов.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 6</p> <p>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 2</p>	2
<p>1.3. Действие ионизирующих излучений (1-е занятие)</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Подготовиться к практическому занятию по следующим вопросам:</p> <p>1. Внешнее и внутреннее облучение живых организмов.</p> <p>2. Прямое и косвенное облучение организма.</p>	2

<p>3. Воздействие ионизирующего излучения на отдельные органы и организм в целом.  4. Биологические эффекты ионизирующего излучения.  5. Лучевая болезнь.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 6  Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 2</p>	2
<p>1.4. Действие ионизирующих излучений (2-е занятие)  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b>  Подготовиться к практическому занятию по следующим вопросам:  1. Средства защиты от радиации и радиационных загрязнений.  2. Закрытые источники ионизирующего излучения. Защита от них.  3. Открытые источники ионизирующего излучения. Защита от них.  4. Мероприятия по снижению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию и продукты питания.  5. Принципы и методы радиоэкологического нормирования.  6. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).  Учебно-методическая литература: 1, 2  Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 3</p>	2
<p>1.5. Использование радиометрической аппаратуры (1-е занятие)  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b>  Подготовка опорного конспекта по теме «Радиологическая аппаратура».  Учебно-методическая литература: 3, 4, 6  Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 2</p>	2
<p>1.6. Использование радиометрической аппаратуры (2-е занятие)  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b>  Подготовка к контрольной работе по теме: Дозиметрия, радиометрия и радиоэкологическое нормирование.  Учебно-методическая литература: 1, 4</p>	2
<p><b>2. Радиоэкологические проблемы современности</b></p>	8
<p><b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b>  ПК-1: ПК.1.1, ПК.1.2</p>	
<p>2.1. Источники и пути поступления долгоживущих радионуклидов в биосферу  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b>  Пользуясь предложенной литературой изучить следующие вопросы:  1. Радиационное загрязнение биосферы.  2. Технологически измененный естественный радиационный фон.  3. Загрязнение биосферы радионуклидами, образовавшимися при испытаниях ядерного оружия.  Составьте краткие письменные ответы на следующие вопросы:  1. На какие две группы делят первичные радионуклиды? Назовите, какие радионуклиды в них входят?  2. В результате, какой деятельности человека в биосфере появилось огромное количество искусственных радионуклидов и источников излучения?  Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 5, 7  Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 3</p>	4
<p>2.2. Радиоактивные отходы, их переработка, хранение и захоронение  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b>  Пользуясь предложенной литературой изучить следующие вопросы:  1. Загрязнение радионуклидами, поступающими в биосферу при работе предприятий.  Составьте краткие письменные ответы на следующие вопросы:  1. Расскажите про загрязнение радионуклидами, поступающими в биосферу при работе предприятий.  2. На какие категории можно разделить химические отходы, которые смешиваются с радиационными, для упрощения переработки последних?  Учебно-методическая литература: 1, 5, 7  Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3</p>	4

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Воробьёва В.В. Введение в радиэкологию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воробьёва В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Логос, 2009.— 355 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/14329.html">http://www.iprbookshop.ru/14329.html</a>
2	Рыжих, А.П. Основы радиохимии и радиэкологии: учебное пособие/ А.П. Рыжих.- Изд. 2-е, переработанное. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2010 – 129 с.	<a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=24149655">https://elibrary.ru/item.asp?id=24149655</a>
3	Давыдов Ю.П. Основы радиохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдов Ю.П.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 319 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35519.html">http://www.iprbookshop.ru/35519.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
4	Числов Н.Н. Введение в радиационный контроль [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Числов Н.Н., Числов Д.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 199 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/34653.html">http://www.iprbookshop.ru/34653.html</a>
5	Радиоактивные отходы: экологические проблемы и управление =Radioactive wastes: environmental problems and management: Библиогр. обзор: В3 ч.; Ч. 3. Правовые, организационныеиэкономическиеаспекты / СОРАН.ГПНТБ, Ин-твод. изкол. проблем. В.И. Булатов, Т.А. Калюжная, Л.И. Кузубова, О.Л. Лаврик. - Новосибирск, 1999. - 144 с. - (Сер. “Экология”. Вып. 51).	<a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=469344">https://elibrary.ru/item.asp?id=469344</a>
6	Мархоцкий Я.Л. Основы радиационной безопасности населения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мархоцкий Я.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 224 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20110.html">http://www.iprbookshop.ru/20110.html</a>
7	Пронкин Н.С. Обеспечение безопасности обращения с радиоактивными отходами предприятий ядерного топливного цикла [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пронкин Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Логос, 2012.— 420 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/17680.html">http://www.iprbookshop.ru/17680.html</a>

### 4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	Библиотека химического факультета МГУ	<a href="http://www.chem.msu.ru/rus/library">http://www.chem.msu.ru/rus/library</a>
2	База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
3	Яндекс—Энциклопедии и словари	<a href="http://slovari.yandex.ru">http://slovari.yandex.ru</a>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.1.1. Текущий контроль.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Содержание оценочного средства	Код компетенции, индикатора
<b>Теоретические основы радиозологии</b>			
1	Доклад/сообщение	<p>раздел "Теоретические основы радиозологии":</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Радиационные проблемы, связанные с добычей полезных ископаемых.</li> <li>2. Ядерное оружие: типы, физика, поражающие факторы, экологические проблемы.</li> <li>3. Воздействие ядерного излучения радона и его дочерних продуктов распада на население.</li> <li>4. Радионуклиды и их применение в народном хозяйстве.</li> <li>5. Лучевая болезнь.</li> <li>6. Сельскохозяйственное производство в загрязненных условиях.</li> <li>7. Отдаленные последствия облучения, действие малых доз радиации.</li> <li>8. Общество рентгенологов и радиологов.</li> <li>9. Мониторинг радиоактивного загрязнения гидросферы.</li> </ol>	ПК-1 (ПК.1.2)
2	Контрольная работа по разделу/теме	<p>Тема: Радионуклиды и их влияние на человека.</p> <p>Вариант № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Источники и пути поступления долгоживущих радионуклидов в биосферу. Характеристики основных экологически значимых радионуклидов.</li> <li>2. Искусственные радионуклиды: стронций-90, цезий-137, плутоний, их физико-химические формы в радиоактивных выпадениях.</li> </ol> <p>Вариант № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные свойства радионуклидов и процессы их переноса в биосфере.</li> <li>2. Естественные радионуклиды: калий-40, радий-226, уран-238, торий-230. Зоны повышенного содержания естественных радионуклидов.</li> </ol> <p>Тема: Дозиметрия, радиометрия и радиозоологическое нормирование.</p> <p>Вариант № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Средства защиты от радиации и радиационных загрязнений.</li> <li>2. Дозы облучения и методы их оценки (поглощенная доза, экспозиционная доза, коэффициент качества, эквивалентная доза).</li> <li>3. Основы личной радиационной гигиены.</li> </ol> <p>Вариант № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы и методы радиозоологического нормирования.</li> <li>2. Виды и типы дозиметрических приборов. Принципы работы.</li> <li>3. Основы коммунальной радиационной гигиены.</li> </ol>	ПК-1 (ПК.1.1, ПК.1.2)
3	Тест	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что представляют альфа лучи? <ol style="list-style-type: none"> <li>А. поток ядер атомов гелия</li> <li>В. поток электронов</li> <li>С. э/м излучение</li> </ol> </li> <li>2. Что представляют бета лучи? <ol style="list-style-type: none"> <li>А) поток ядер атомов гелия</li> <li>В) поток электронов</li> <li>С) э/м излучение</li> </ol> </li> <li>3. Какова проникающая способность альфа-излучения? <ol style="list-style-type: none"> <li>А. Проходит в ткани организма на глубину 1-2 см</li> <li>В. Задерживается листом бумаги</li> <li>С. Задерживается лишь толстой свинцовой плитой</li> </ol> </li> <li>4. Какова проникающая способность бета-излучения? <ol style="list-style-type: none"> <li>А. Проходит в ткани организма на глубину 1-2 см</li> <li>В. Задерживается листом бумаги</li> </ol> </li> </ol>	ПК-1 (ПК.1.1)

		<p>С. Задерживается лишь толстой свинцовой плитой</p> <p>5. Какова проникающая способность гамма-излучения?</p> <p>А. Проходит в ткани организма на глубину 5-8 см</p> <p>В. Задерживается листом картона</p> <p>С. Задерживается лишь толстой свинцовой плитой</p> <p>6. Для обнаружения радиации применяется.</p> <p>А. Амперметр</p> <p>В. счетчик Гейгера</p> <p>С. Омметр</p> <p>7. Что определяет единица Грей</p> <p>А. Гамма-эквивалент</p> <p>В. Поглощенную дозу</p> <p>С. Экспозиционную дозу</p> <p>8. Что является единицей радиоактивности</p> <p>А. Беккерель</p> <p>В. Кл/кг</p> <p>С. Рентген</p> <p>9. Естественную радиоактивность составляют:</p> <p>А. Космические лучи и радионуклиды, присутствующие в биосфере в результате деятельности человека.</p> <p>В. Радионуклиды присутствующие в биосфере в результате деятельности человека и радиоактивные элементы земной коры.</p> <p>С. Природные радионуклиды и космические лучи.</p> <p>10. Главным источником поступления во внешнюю среду естественных радиоактивных веществ является:</p> <p>А. Атмосфера Земли.</p> <p>В. Горные породы.</p>	
<b>Радиоэкологические проблемы современности</b>			
1	Мультимедийная презентация	<p>1. Принципы работы радонметра. Измерение загрязненности радоном учебных помещений.</p> <p>2. Методы радонотерапии.</p> <p>3. Накопление радионуклидов в окружающей среде в результате ядерных испытаний.</p> <p>4. Радионуклиды в продуктах питания.</p> <p>5. Способы ведения сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения цезием и стронцием.</p> <p>6. Решение проблемы радиационных отходов.</p> <p>7. Физико-химические методы концентрирования радиационных отходов.</p> <p>8. Мероприятия по охране здоровья населения в случае аварии на АЭС.</p>	ПК-1 (ПК.1.1, ПК.1.2)
2	Реферат	<p>1. Действие радиации на живые организмы.</p> <p>2. Экологические проблемы, связанные с добычей урановой руды, обогащением урана и производством ядерного топлива</p> <p>3. Физические основы, системы и типы ядерных реакторов.</p> <p>4. Отработанное ядерное топливо: масштабы и проблемы.</p> <p>5. Биоиндикация радиоактивных загрязнений.</p> <p>6. Транспортировка ядерных материалов.</p> <p>7. Радиоактивные отходы: определение и классификация.</p> <p>8. Возможности метода меченых атомов.</p> <p>9. Экологические проблемы, связанные с радиоактивным йодом.</p> <p>10. Высокообогащенный уран.</p> <p>11. Экологические проблемы, связанные с плутонием.</p> <p>12. Экологические проблемы, связанные со стронцием.</p> <p>13. Экологические проблемы, связанные с цезием.</p> <p>14. Экологические проблемы, связанные с тритием.</p> <p>15. Ядерный потенциал в странах мира.</p> <p>16. Ядерные полигоны планеты.</p> <p>17. Ядерная зима.</p> <p>18. Сброс радиоактивных отходов в моря.</p> <p>19. Система международных договоров об ограничении ядерных вооружений.</p> <p>20. Атомные электростанции в странах мира.</p>	ПК-1 (ПК.1.1, ПК.1.2)

		21. Подземные ядерные взрывы в мирных целях. 22. Международная шкала ядерных событий. 23. Восточноуральский радиоактивный след. 24. Радиационные инциденты в Уиндскейл (Великобритания). 25. Радиационные инциденты в Томске 7 (Россия). 26. Радиационные инциденты в Три-Майл-Айленде (США). 27. Чернобыль: причины, оценки, последствия. 28. Международные и национальные организации в области использования ядерной энергии 29. Переработка отработанного ядерного топлива. 30. Международная комиссия по радиационной защите (МКРЗ). 31. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ).	
--	--	--	--

### 5.1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ».

#### Первый период контроля

##### 1. Зачет по факультативу

Вопросы к зачету:

1. История развития радиоэкологии.
2. Предмет и задачи радиоэкологии.
3. Естественные (природные) и искусственные (техногенные) источники ионизирующего излучения.
4. Естественные радиоактивные «семейства».
5. Искусственная радиоактивность.
6. Биологическое действие радиации.
7. Прямое и косвенное действие ионизирующего излучения.
8. Воздействие ионизирующего излучения на отдельные органы и организм в целом.
9. Виды облучения организма: внешнее и внутреннее.
10. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
11. Стимулирующее действие ионизирующих излучений.
12. Использование источников радиационного излучения в медицине.
13. Источники и пути поступления долгоживущих радионуклидов в биосферу.
14. Характеристики основных экологически значимых радионуклидов (йод, стронций, цезий).
15. Искусственные радионуклиды: стронций-90, цезий-137.
16. Естественные радионуклиды: калий-40.
17. Средства защиты от радиации и радиационных загрязнений.
18. Нормы радиационной безопасности (НРБ99/2009).
19. Что такое ядерная реакция?
20. Что такое период полураспада?
21. Что такое экспозиционная доза излучения?
22. Что такое поглощенная доза излучения?
23. Что такое эквивалентная доза излучения?
24. Что такое эффективная доза излучения?
25. Что представляет собой радон?

## 5.2 Обеспеченность проверки сформированности компетенции оценочными средствами

Код компетенции, индикатора	Форма оценивания					
	Текущий контроль					Промежуточная аттестация
	Доклад/сообщени е	Контрольная работа по разделу/теме	Мультимедийная презентация	Реферат	Тест	
ПК-1						
ПК.1.1		+	+	+	+	+
ПК.1.2	+	+	+	+		+

## 5.3 Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код и содержание компетенции	
Код и содержание индикатора компетенции	
Содержание уровня компетенции	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)
<b>ПК-1 *способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
ПК.1.1. знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	
<b>Уровень освоения компетенции</b> Высокий (продвинутый) <b>Содержательное описание уровня</b> Творческая деятельность <b>Академическая оценка</b> Отлично/Зачтено <b>% освоения (рейтинговая оценка)</b> 86-100	Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области химии Свободно демонстрирует умение определять структуру, состав и дидактические единицы предметной области химии Свободно владеет умениями определения структуры, состава и дидактических единиц предметной области химии
<b>Уровень освоения компетенции</b> Средний (оптимальный) <b>Содержательное описание уровня</b> Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы <b>Академическая оценка</b> Хорошо/Зачтено <b>% освоения (рейтинговая оценка)</b> 61-85	Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (химия), однако допускает незначительные ошибки. Демонстрирует умения определять структуру, состав и дидактические единицы предметной области (химия). Уверенно владеет умениями определения структуры, состава и дидактических единиц предметной области (химия), но допускает незначительные ошибки.

<p><b>Уровень освоения компетенции</b> Пороговый</p> <p><b>Содержательное описание уровня</b> Репродуктивная деятельность</p> <p><b>Академическая оценка</b> Удовлетворительно/Зачтено</p> <p><b>% освоения (рейтинговая оценка)</b> 41-60</p>	<p>Не демонстрирует глубокого понимания материала. В основном демонстрирует умение определять структуру, состав и дидактические единицы предметной области (химия). Владеет умениями определения структуры, состава и дидактических единиц предметной области (химия), но допускает ошибки.</p>
<p><b>Уровень освоения компетенции</b> Недостаточный</p> <p><b>Содержательное описание уровня</b> Отсутствие признаков удовлетворительного уровня</p> <p><b>Академическая оценка</b> Неудовлетворительно/Незачтено</p> <p><b>% освоения (рейтинговая оценка)</b> 40 и ниже</p>	<p>Отсутствие признаков удовлетворительного уровня. Отсутствие признаков удовлетворительного уровня. Отсутствие признаков удовлетворительного уровня.</p>
<p>ПК.1.2. умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</p>	
<p><b>Уровень освоения компетенции</b> Высокий (продвинутый)</p> <p><b>Содержательное описание уровня</b> Творческая деятельность</p> <p><b>Академическая оценка</b> Отлично/Зачтено</p> <p><b>% освоения (рейтинговая оценка)</b> 86-100</p>	<p>Знает методы и критерии отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Свободно демонстрирует умение осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Свободно владеет методами и критериями отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p>
<p><b>Уровень освоения компетенции</b> Средний (оптимальный)</p> <p><b>Содержательное описание уровня</b> Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы</p> <p><b>Академическая оценка</b> Хорошо/Зачтено</p> <p><b>% освоения (рейтинговая оценка)</b> 61-85</p>	<p>Знает методы и критерии отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Демонстрирует умение осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Уверенно владеет методами и критериями отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p>

<b>Уровень освоения компетенции</b> Пороговый <b>Содержательное описание уровня</b> Репродуктивная деятельность <b>Академическая оценка</b> Удовлетворительно/Зачтено <b>% освоения (рейтинговая оценка)</b> 41-60	Не демонстрирует глубокого понимания материала. В основном демонстрирует умение осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Владеет методами отбора учебного содержания для его реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
<b>Уровень освоения компетенции</b> Недостаточный <b>Содержательное описание уровня</b> Отсутствие признаков удовлетворительного уровня <b>Академическая оценка</b> Неудовлетворительно/Незачтено <b>% освоения (рейтинговая оценка)</b> 40 и ниже	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня. Отсутствие признаков удовлетворительного уровня. Отсутствие признаков удовлетворительного уровня.

#### 5.4. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации</li> <li>- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя</li> <li>- выполнение заданий при подсказке преподавателя</li> <li>- затруднения в формулировке выводов</li> </ul>
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неправильная оценка предложенной ситуации</li> <li>- отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий</li> </ul>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

### 2. Практические

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### 3. Зачет по факультативу

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по факультативу и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по факультативу, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

### 4. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

### 5. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

### 6. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
  - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
  - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
  - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
  - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
  - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

## **7. Мультимедийная презентация**

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

## **8. Реферат**

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
  - обосновать актуальность выбранной темы;
  - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
  - сформулировать проблематику выбранной темы;
  - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
  - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)
2. Проблемное обучение

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. Лицензионное программное обеспечение:
  - Операционная система Windows 10
  - Microsoft Office Professional Plus
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
  - Справочная правовая система Консультант плюс
  - 7-zip
  - Adobe Acrobat Reader DC
5. Специализированное оборудование и технические средства обучения:
  - компьютер/ ноутбук
  - проектор