

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.11.2023 11:04:29  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Радиационная безопасность

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Техносферной безопасности</b>	
Учебный план	b200301_23_TVa23.plx Направление подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 8
в том числе:		
аудиторные занятия	50,35	
самостоятельная работа	66,65	
часов на контроль	27	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	12 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	66,65	66,65	66,65	66,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	является закрепление и углубление теоретической подготовки по овладению методами, конкретными навыками и компетенциями выявления взаимодействия ионизирующего излучения, искусственных и естественных радионуклидов с геологическими процессами, объектами и природными системами для оценки радиационного фактора окружающей среды.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Управление и контроль в сфере безопасности
2.1.3	Обращение с отходами
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.2	Экологическое сопровождение проектов
2.2.3	Техническая мелиорация грунтов
2.2.4	Экологический аудит и страхование

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-3.1: Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на локальном уровне организации и документальное оформление отчетности в соответствии с установленными требованиями**

**Знать:**

Уровень 1	мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности
Уровень 2	мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности
Уровень 3	.

**Уметь:**

Уровень 1	разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности
Уровень 2	разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности
Уровень 3	.

**Владеть:**

Уровень 1	локальном уровне организации и документальное оформление отчетности
Уровень 2	локальном уровне организации и документальное оформление отчетности
Уровень 3	.

**ПК-1: Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач**

**Знать:**

Уровень 1	законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач
Уровень 2	законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач
Уровень 2	использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук
Уровень 2	использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
------------	---------------

3.1.1	методы радиогеоэкологических исследований и приобрести знания в области радиогеоэкологии – науки о взаимодействии радионуклидов с живой и косной материей и влиянии радиоактивности на природную среду.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	анализировать современные представления об источниках ионизирующего облучения, о распределении и миграции радиоактивных элементов в различных экологических системах.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами проведения радиогеоэкологических исследований и радиогеоэкологического мониторинга загрязнения территории

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. История науки, общие сведения, основные законы и понятия радиогеоэкологии</b>						
1.1	Введение в учебную дисциплину. Общие сведения, основные понятия радиогеоэкологии. История проведения радиогеоэкологических исследований в России. Роль В.И. Вернадского в создании нового научного направления – радиогеоэкологии. Определение радиогеоэкологии. Законы и принципы, связь с другими науками (радиационной медициной, радиационной биохимией, радиохимией, радиационной технологией, радиогеохимией, ядерной энергетикой, геологией радиоактивных элементов и пр.). Цели и задачи радиогеоэкологических исследований. Физические, химические и биологические последствия радиоактивности. Связь радиоактивности с живым и косным органическим веществом. Применение радиоактивности в энергетике, технологии обогащения руд, технике, сельском хозяйстве, медицине, военной промышленности и геологии. /Лек/	8	6	ПК-3.1 ПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Принципы защиты от ионизирующего излучения и защитные мероприятия при освоении урановых и редкометальных месторождений. Дозиметрические параметры. Радиометрические и дозиметрические приборы. /Пр/	8	1	ПК-3.1 ПК-1	Л1.2	0	
1.3	Изучение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); работа с конспектом лекций /СР/	8	28	ПК-3.1 ПК-1	Л1.2	0	
	<b>Раздел 2. Прикладная радиогеохимия и ядерная геохимия</b>						

2.1	Распространенность ЕРН в горных породах и природных поверхностных и подземных водах, кларк, кларки концентрации, формы нахождения урана и тория в природной среде и техногенных образованиях. Природные концентраторы ЕРН — ториевые и урановые руды, уран — и торий-содержащие руды, ураноносные породы (черные сланцы, лигниты, угли, торфяники, фосфориты, граниты, породы щелочного химического состава, карбонатиты и подземные радиоактивные воды). Закономерности миграции и концентрации урана и тория в эндогенных процессах. Воздействие радиоактивности на окружающую среду. /Лек/	8	4	ПК-3.1 ПК-1	Л1.2	0	
2.2	Природные концентраторы ЕРН — ториевые и урановые руды, уран — и торий-содержащие руды, ураноносные породы (черные сланцы, лигниты, угли, торфяники, фосфориты, граниты, породы щелочного химического состава). /Пр/	8	6	ПК-3.1 ПК-1	Л1.2	0	
2.3	Составление таблиц и схем для систематизации учебного материала /СР/	8	6	ПК-3.1 ПК-1	Л1.2	0	
	<b>Раздел 3. Радиогеоэкологический мониторинг загрязнения природной среды</b>						
3.1	Радиоэкологический мониторинг окружающей среды. Радиационные аварии и катастрофы. Радиационные аварии на предприятиях ядерно-топливного цикла. Основные закономерности воздействия аварийных выбросов на природную среду. Особенности Чернобыльской и Южно-Уральской радиационных катастроф. Объемы и распространенность радиоактивного заражения территории. Химический и фазовый состав выброшенных радионуклидов. Основные фазы радиационных аварий и катастроф. Последствия радиационного заражения местности. Прогнозирование состояния зараженных территорий и мониторинг областей и районов радиационного загрязнения. /Лек/	8	2	ПК-3.1 ПК-1	Л1.2	0	
3.2	Прогнозирование состояния зараженных территорий и мониторинг областей и районов радиационного загрязнения. /Пр/	8	8	ПК-3.1 ПК-1	Л1.2	0	
3.3	Выполнение домашнего задания по теме «Система радиогеоэкологического мониторинга в г. Москве» /СР/	8	7	ПК-3.1 ПК-1		0	
	<b>Раздел 4. Радиационная безопасность ядерно-топливного цикла и экологические последствия развития ядерной энергетики</b>						

4.1	Ядерно-топливный цикл и экологические последствия развития ядерной энергетики. Понятие ядерно-топливного цикла. Основные элементы и составляющие ЯТЦ. Соотношение экологических последствий различных энергетических источников. Преимущества и недостатки АЭС, ТЭЦ и других источников энергии. Сравнительная характеристика экологических факторов развития ядерной и тепловой энергетики. Состояние урановой сырьевой базы в мире, России и странах СНГ. Геолого-промышленные типы эндогенных урановых и ториевых месторождений, радиогеоэкологическое значение проявлений эндогенного уранового и ториевого оруденения. Типы радиоактивных отходов (РАО). Систематика РАО. Экологическое значение высокоактивных отходов. Условия изоляции радиоактивных отходов (РАО). Принцип мультибарьеров при подземной изоляции радиоактивных отходов, способы отверждения высокоактивных отходов /Лек/	8	4	ПК-3.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
4.2	Условия изоляции радиоактивных отходов (РАО). Принцип мультибарьеров при подземной изоляции радиоактивных отходов, способы отверждения высокоактивных отходов. /Пр/	8	4	ПК-3.1 ПК-1		0	
4.3	Выполнение домашнего задания по теме «Способы экологически безопасного хранения и изоляции радиоактивных отходов и радиоактивных веществ» /СР/	8	7	ПК-3.1 ПК-1		0	
<b>Раздел 5. Итоговое занятие</b>							
5.1	Радиационный контроль. Обзор способов и методов радиационной защиты. /Лек/	8	8	ПК-3.1 ПК-1		0	
5.2	Аналитическая обработка текста и информационных ресурсов (прогнозирование радиационных факторов среды при радиационном инциденте, аварии) /Пр/	8	5	ПК-3.1 ПК-1		2	
5.3	Выполнение домашнего задания Анализ воздействия радиоактивности на человека. Факторы радиотоксичности /СР/	8	18,65	ПК-3.1 ПК-1		0	
5.4	проведение консультации и прием экзамена /ИВКР/	8	2,35	ПК-3.1 ПК-1		0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

По темам

1. Определение радиационной безопасности.
  2. Связь радиогеоэкологии с естественно-научными дисциплинами.
  3. Цель радиогеоэкологических исследований.
  4. Объекты радиогеоэкологических исследований.
  5. Задачи ЯРБ.
1. В чем отличие радиации от радиоактивности?

2.	Виды радиации.
3.	Ионизирующее излучение.
4.	История открытия радиоактивности.
5.	Использование радиоактивности в различных сферах материального производства.

### 5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине "Радиогеоэкология" относятся рефераты (контрольная работа).

Примерные темы рефератов:

Радиоэкологические особенности урана как ионизирующего фактора природной среды.

2. Радиоэкологические особенности тория как ионизирующего фактора природной среды.

3. Радиоэкологические особенности радия как ионизирующего фактора природной среды.

4. Радиоэкологические особенности радона как ионизирующего фактора природной среды.

5. Радиоэкологические особенности торона как ионизирующего фактора природной среды.

6. Радиоэкологические особенности цезия как ионизирующего фактора природной среды.

7. Радиоэкологические особенности цезия как ионизирующего фактора природной среды.

8. Радиоэкологические особенности церия как ионизирующего фактора природной среды.

9. Радиоэкологические особенности стронция как ионизирующего фактора природной среды.

10. Радиоэкологические особенности калия как ионизирующего фактора природной среды.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению заданий, устного опроса (собеседования) по разделам дисциплины;

- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена на 4 курсе

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Игнатов П. А., Верчеба А. А.	Радиогеоэкология: учебное пособие	М., 1994
Л1.2	Игнатов П. А., Верчеба А. А.	Радиогеоэкология и проблемы радиационной безопасности: учебное пособие	Волгоград: Ин-Фолио, 2010

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Игнатов П. А., Верчеба А. А.	Общая радиогеоэкология: учебное пособие	Дубна, 2005
Л2.2	Верчеба А. А., Бондаренко Д. В., Каржева О. В.	Радиогеоэкология [Электронный ресурс МГРИ]: электронный образовательный курс	М.: МГРИ, 2019

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2016	
6.3.1.2	Windows 10	

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиТех")

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

6-02	Аудитория для практических и семинарных занятий	Специализированная мебель: 6 столов, оборудованных 12 электрическими розетками; стулья – 19 шт.; стол преподавательский с выдвижными ящиками – 1 шт.; стул преподавательский – 1 шт.; компьютерное кресло – 1 шт.; стол с выдвижными ящиками – 1 шт.; меловая доска – 1 шт.; Экран – 1 шт.	
6-10	Аудитория для практических и семинарных занятий	Специализированная мебель: столы – 6 шт.; стол преподавательский – 1 шт.; стулья – 16 шт.; компьютерное кресло – 1 шт.; встроенный шкаф для учебно-методических материалов – 1 шт.; коробка для графических приложений – 2 шт.; меловая доска – 1 шт.; Монитор Samsung – 1 шт.; процессор Inwin – 1 шт.; проектор NEC – 1 шт.; жалюзи – 6 шт.	
6-06	Аудитория для лекционных занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт.; стул – 1 шт.; короб для графических приложений – 1 шт.; встроенные шкафы для учебно-методических материалов – 2 шт.; Интерактивная панель – 1 шт.	

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.