

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.11.2023 13:55:02  
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)

## Методы радиогеологических исследований рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геологии месторождений полезных ископаемых**  
Учебный план m050401\_23\_MAG23.plx  
Направление подготовки 05.04.01 ГЕОЛОГИЯ  
Квалификация **Магистр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 50,35  
самостоятельная работа 66,65  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	4	4	4	4
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	Целью изучения дисциплины радиогеоэкология 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	Педагогическая практика
2.1.2	История и методология геологической науки
2.1.3	Современные проблемы геологии
<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 (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

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

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

**Знать:**

Уровень 1	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,
Уровень 2	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,
Уровень 2	выполнять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	способами проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
Уровень 2	методами проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
Уровень 3	*

**ПК-6: Готов использовать в практической деятельности знания правовых основ недропользования, экономики, организации геологических работ, с учетом принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды**

**Знать:**

Уровень 1	правовые основы недропользования, экономики
Уровень 2	правовые основы недропользования, экономики, организации геологических работ,
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	использовать в практической деятельности знания правовых основ недропользования,
Уровень 2	использовать в практической деятельности знания правовых основ недропользования,
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	способами использовать в практической деятельности знания правовых основ недропользования,
Уровень 2	методами
Уровень 3	*

**ПК-5: Способен использовать современные цифровые методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач**

**Знать:**

Уровень 1	современные цифровые методы обработки и интерпретации комплексной информации
Уровень 2	современные цифровые методы обработки и интерпретации комплексной информации
Уровень 3	*

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Использовать современные цифровые методы обработки и интерпретации комплексной информации
Уровень 2	Внедрять современные цифровые методы обработки и интерпретации комплексной информации
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	современными цифровыми методами обработки и интерпретации комплексной информации
Уровень 2	современными цифровыми методами обработки и интерпретации комплексной информации
Уровень 3	*

**ПК-4: Способен к профессиональной эксплуатации современных приборов и лабораторного оборудования в соответствии с профилем подготовки**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	современные приборы и лабораторное оборудование
Уровень 2	современные приборы и лабораторное оборудование
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	эксплуатировать современные приборы и лабораторное оборудование
Уровень 2	эксплуатировать современные приборы и лабораторное оборудование в соответствии с профилем подготовки
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыкам профессиональной эксплуатации современных приборов и лабораторного оборудования
Уровень 2	умением к профессиональной эксплуатации современных приборов и лабораторного оборудования
Уровень 3	*

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	правовых основ недропользования, экономики, организации геологических работ
3.1.2	современные цифровые методы обработки и интерпретации комплексной информации
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать в практической деятельности знания правовых основ недропользования
3.2.2	Внедрять современные цифровые методы обработки и интерпретации комплексной информации
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	использовать в практической деятельности знания правовых основ недропользования
3.3.2	Внедрять современные цифровые методы обработки и интерпретации комплексной информации
3.3.3	умением к профессиональной эксплуатации современных приборов и лабораторного оборудования

**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. Тема раздела. 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</b>						
1.1	Введение в учебную дисциплину. Общие сведения, основные понятия /Лек/	3	4	УК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.2	Законы и принципы, связь с другими науками (радиационной медициной, радиационной биохимией, радиохимией, радиационной технологией, радиогеохимией, ядерной энергетикой, геологией радиоактивных элементов и пр.). /Пр/	3	4	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л3.2 Л3.3 Э1	4	
1.3	Применение радиоактивности в энергетике, технологии обогащения руд, технике, сельском хозяйстве, медицине, военной промышленности и геологии /СР/	3	12	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Прикладная радиогеохимия и ядерная геохимии. 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</b>						
2.1	Прикладная радиогеохимия и ядерная геохимии. 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 /Лек/	3	4	ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.2Л3. 3 Э1	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, карбонатиты и подземные радиоактивные воды). /Пр/	3	4	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1	0	
2.3	Закономерности миграции и концентрации урана и тория в эндогенных процессах. Воздействие радиоактивности на окружающую среду. /СР/	3	21	УК-1	Л2.1 Э1	0	
	<b>Раздел 3. : Радиозкологический 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</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 /Лек/	3	4	ПК-4	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1	0	
3.2	Объемы и распространенность радиоактивного заражения территории. Химический и фазовый состав выброшенных радионуклидов. Основные фазы радиационных аварий и катастроф. Последствия радиационного заражения местности /Пр/	3	4	ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1	0	
3.3	Прогнозирование состояния зараженных территорий и мониторинг областей и районов радиационного загрязнения /СР/	3	24	УК-1 ПК-6	Л1.1 Э1	0	
3.4	Контроль /ИВКР/	3	2,35	УК-1 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1	0	
<p><b>Раздел 4. 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</b></p>							
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 /Лек/	3	4	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
4.2	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. /Пр/	3	8	УК-1 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
4.3	Экологическое значение высокоактивных отходов. Условия изоляции радиоактивных отходов (РАО). Принцип мультибарьеров при подземной изоляции радиоактивных отходов, способы отверждения высокоактивных отходов /Пр/	3	12	УК-1 ПК-4	Л1.1 Э1	0	
4.4	Современное обращение с РАО /СР/	3	9,65	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Цели и задачи радиогеологических исследований.
1. Определение радиогеоэкологии.
2. Связь радиогеоэкологии с естественно-научными дисциплинами.
3. Цель радиогеологических исследований.
4. Объекты радиогеоэкологических исследований.
5. Задачи радиогеоэкологии.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
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. (ПК-16)
1. Какие основные элементы ЯТЦ наиболее радиационно-опасны?
2. Сравнить экологическое влияние на природную среду тепловых и атомных электростанций.
3. Какие радионуклиды накапливаются в золах-уноса на ТЭЦ?
4. Какие альтернативные источники энергии возможны в технике?
5. Что относится к понятию радиационная безопасность на объекте?
<b>5.3. Оценочные средства</b>
Экзамен в 3 семестре
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Перечень оценочных средств в приложении № 2

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Верчеба А. А., Бондаренко Д. В., Каржева О. В.	Радиогеоэкология [Электронный ресурс МГРИ]: электронный образовательный курс	М.: МГРИ, 2019
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Игнатов П. А., Верчеба А. А.	Общая радиогеоэкология: учебное пособие	Дубна, 2005
Л2.2	Верчеба А. А.	Радиационная дозиметрия и геоэкология: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2007
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Верчеба А. А., Кедровский О. Л.	Геотехнология надежной и экологически безопасной изоляции радиоактивных отходов и сухого хранения отработанного ядерного топлива: учебное пособие	М.: МГГРУ, 2005
Л3.2	Верчеба А. А., Кедровский О. Л.	Геотехнология экологически безопасной изоляции радиоактивных отходов и хранения отработанного ядерного топлива	М.: РГГРУ, 2006
Л3.3	Игнатов П. А., Верчеба А. А.	Прикладная радиогеоэкология: учебное пособие	М.: МГГРУ, 2002
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Радиогеоэкология		
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2016		
6.3.1.2	Windows 10		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
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.	
6-06	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)

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятиям:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.