

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 14:44:57
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)

Радиоэкология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Геофизики	
Учебный план	s210503_23_1RF23.plx Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ	
Квалификация	Горный инженер - геофизик	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 10
в том числе:		
аудиторные занятия	36,25	
самостоятельная работа	71,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя 12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	24	24	24	24
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	36,25	36,25	36,25	36,25
Контактная работа	36,25	36,25	36,25	36,25
Сам. работа	71,75	71,75	71,75	71,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	- ознакомление студентов с основами радиоэкологии, приобретение навыков работы для измерения полей ионизирующих излучений, формирование у студентов представлений о способах решения разнообразных радиоэкологических задач;
1.2	- получение представлений о месте и роли радиоэкологии в науке об окружающей среде, о воздействии природных и техногенных источников ионизирующих излучений на биоту, методах измерений предельно допустимых уровней ионизирующих полей, способах защиты от патогенного воздействия ионизирующих полей и использовании их витагенных свойств;
1.3	- обучение студентов приемам работы с аппаратурой, обработкой результатов измерений, интерпретацией полученных данных и принятия решений о необходимых мерах защиты от патогенного воздействия ионизирующих полей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Радиометрия и ядерная геофизика
2.1.3	Экологическая геофизика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.6: выполнением правил безопасного труда и охраны окружающей среды на объектах геологоразведочных работ	
Знать:	
Уровень 1	- связи между состоянием биоты и уровнями ионизирующих полей; - источники природных и техногенных ионизирующих полей; - технологии измерений уровней ионизирующих полей;
Уровень 2	- правовые аспекты радиоэкологии, Федеральные законы, нормы радиационной безопасности и другие санитарные нормы и правила; - способы защиты от патогенного воздействия ионизирующих полей; - технику безопасности при проведении радиоэкологических исследований
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	- организовать проведение радиоэкологических работ; - обосновывать способы исследований радиоэкологических для решения целевых задач; - определять фоновые и аномальные уровни ионизирующих полей
Уровень 2	оценивать качество радиоэкологических работ и принимать решения о дальнейшем использовании результатов этих работ
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	- математическими и физическими основами радиоэкологии; - практикой проведения радиоэкологических исследований для решения целевых задач
Уровень 2	- навыками работы с радиоэкологической аппаратурой и приборами; - техникой безопасности при проведении радиоэкологических работ
Уровень 3	*

ПК-1.1: способностью понимать физическую сущность геофизических полей, иметь высокий уровень фундаментальной подготовки	
Знать:	
Уровень 1	базовые понятия и определения радиоэкологии, теоретические и физические закономерности распространения ионизирующего излучения в изотропных и анизотропных средах
Уровень 2	- специальные разделы геофизических методов исследования; - математический аппарат алгоритмов обработки и способов интерпретации
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	- осуществлять обработку радиоэкологических наблюдений при решении производственных задач; - выявлять естественнонаучную сущность проблем возникающих в ходе обработки и интерпретации данных радиоэкологии

Уровень 2	- выбирать и планировать метод обработки; - находить и грамотно использовать геологическую информацию; - составлять и оптимизировать граф обработки
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	физико-математическим аппаратом представления радиоэкологических полей
Уровень 2	навыками извлечения геолого-геофизической информации радиоэкологических полей
Уровень 3	*

ПСК-1.2: способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики для извлечения геолого-геофизической информации из геофизических полей	
Знать:	
Уровень 1	формулировки прямой и обратной задачи радиоэкологии
Уровень 2	теоретическую базу решения прямых и обратных задач
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	решать прямые и обратные задачи радиоэкологии на уровне простейших слоистых моделей
Уровень 2	решать прямые и обратные задачи радиоэкологии на уровне сложных моделей
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета радиоэкологических характеристик
Уровень 2	навыками расчета нейтронных характеристик при взаимодействии излучения с веществом
Уровень 3	*

ПСК-1.3: способностью применять знания о принципах работы и профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, использовать знания о современных методиках и технологиях геофизических исследований (площадных, скважинных и инженерных)	
Знать:	
Уровень 1	принцип действия измерительных приборов, методики выполнения геофизических измерений и обработки получаемых данных
Уровень 2	основы конструирования и стадии разработки измерительных приборов
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	в соответствии с инструкциями по эксплуатации выполнять настройку, подготовку и измерения современными радиоэкологическими приборами
Уровень 2	выполнять метрологическое обслуживание геофизических средств измерения
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	в качестве пользователя пакетами программ и геофизических информационно-измерительных, обрабатывающих и интерпретационных комплексов; навыками методически правильного измерения физических величин и обработки измерительной информации
Уровень 2	навыками профессиональной деятельности операторов информационных и технических систем, использования различных электрических и полупроводниковых устройств
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-связи между состоянием биоты и уровнями ионизирующих полей;
3.1.2	- источники природных и техногенных ионизирующих полей;
3.1.3	- технологии измерений уровней ионизирующих полей;
3.1.4	- правовые аспекты радиоэкологии, Федеральные законы, нормы радиационной безопасности и другие санитарные нормы и правила;
3.1.5	- способы защиты от патогенного воздействия ионизирующих полей;
3.1.6	- технику безопасности при проведении радиоэкологических исследований.
3.1.7	основные радиоэкологические показатели, влияющие на биоту.
3.1.8	нормативную и правовую базу в области работы с источниками ионизирующего излучения
3.2	Уметь:

3.2.1	- организовать проведение радиоэкологических работ;
3.2.2	- обосновывать способы исследований радиоэкологических для решения целевых задач;
3.2.3	- определять фоновые и аномальные уровни ионизирующих полей;
3.2.4	- оценивать качество радиоэкологических работ и принимать решения о дальнейшем использовании результатов этих работ;
3.2.5	- составлять отчеты о выполненных радиоэкологических работах
3.2.6	применять приобретенные знания в практической радиоэкологической деятельности; использовать современные научные достижения для повышения эффективности
3.2.7	геофизического производства;
3.2.8	выполнять оценку радиоэкологической деятельности геофизических работ при решении различных геологических задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	- математическими и физическими основами радиоэкологии;
3.3.2	- практикой проведения радиоэкологических исследований для решения целевых задач
3.3.3	- навыками работы с радиоэкологической аппаратурой и приборами;
3.3.4	- техникой безопасности при проведении радиоэкологических работ.
3.3.5	навыками управления геофизическим предприятием
3.3.6	при внедрении современных радиоэкологических достижений отечественной и зарубежной практики
3.3.7	технологиями управления геофизическим предприятием
3.3.8	при внедрении современных радиоэкологических достижений отечественной и зарубежной практики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Радиоэкология						
1.1	Введение /Лек/	10	1	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.2	Единицы измерения радиоактивности и доз ионизирующего излучения /Лек/	10	1	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.3	Биологическое воздействие ионизирующих излучений /Лек/	10	2	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.4	Естественные источники ионизирующего излучения /Лек/	10	2	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.5	Техногенные источники ионизирующих излучений /Лек/	10	2	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.6	Аппаратура радиационного контроля /Лек/	10	2	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.7	Радионуклиды в окружающей среде /Лек/	10	2	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.8	Виды радиоактивных превращений /Лаб/	10	2	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.9	Пути распространения естественных радионуклидов /Лаб/	10	2	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	

1.10	Закономерности миграции радионуклидов в почве /Лаб/	10	4	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.11	Закономерности миграции радионуклидов в растениях /Лаб/	10	4	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.12	Закономерности миграции радионуклидов в зооценозе /Лаб/	10	4	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.13	Основы радиационной экологии человека /Лаб/	10	4	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.14	Оценка возможности захоронения промстоков /Лаб/	10	4	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.15	Консультации /ИВКР/	10	0,25	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	
1.16	Работа с литературными источниками /СР/	10	71,75	ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПК-1.6	Л1.1Л2.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Радиоэкология»
(V курс А семестр)

1. Этапы развития радиоэкологии
2. Нормативно-правовая база. Нормы радиационной безопасности
3. Единицы измерения в радиоэкологии. Дозы излучения
4. Норма доз для персонала и населения
5. Соматическое и генетическое воздействие
6. Поведение радионуклидов в организме человека
7. Основная проблема радиоэкологии. Этический принцип.
8. Воздействие на растительность и животный мир
9. Компоненты вторичного космического излучения
10. Образование атмосферных радионуклидов
11. Вклад рассеянного излучения дозы облучения. Поглощенная доза космического излучения
12. Возникновение, плотности потоков, временные вариации
13. Определение скорости образования ионов
14. Естественные радионуклиды литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы
15. Радиоактивные газы
16. Источники радона в помещениях
17. Геомеханическая модель формирования поля радона в горных породах
18. Геодинамическая модель формирования поля радона в горных породах
19. Определение плотности потока радона с земной поверхности и строительных конструкций
20. Ядерные заряды на основе деления и синтеза атомных ядер
21. Аварии на предприятиях ядерно-промышленного комплекса и АЭС
22. Радиоактивные отходы. Классификация. Радиоактивные отходы в хранилищах
23. Хранение и захоронение РАО
24. Научно-производственное объединение «Радон»
25. Ядерное разоружение
26. Детекторы ионизирующих излучений
27. Интегральная и спектральная аппаратура
28. Скорость миграции и подвижность радионуклидов в почве
29. Закономерности поведения стронция-90 и цезия-137
30. Радио-геолого-почвенное картирование. Методики. Мониторинг

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено
5.3. Оценочные средства
<p>Критерии оценивания лабораторных работ</p> <p>Отлично - работа выполнена в полном объеме, оформлена по всем требованиям, на дополнительные вопросы преподавателя получены правильные ответы. Хорошо – работа выполнена в полном объеме, оформлена по всем требованиям, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. Удовлетворительно работа выполнена в полном объеме, имеются нарушения в оформлении, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки устранены. Неудовлетворительно - работа выполнена в неполном объеме, имеются нарушения в оформлении, на дополнительные вопросы преподавателя получены неверные ответы. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки не устранены.</p> <p>Критерии оценки экзамена по дисциплине «Радиоэкология»</p> <p>Отлично ставится за развернутый, полный, безошибочный устный ответ, в котором выдерживается план, содержащий введение, сообщение основного материала, заключение, характеризующий личную, обоснованную позицию обучающегося по спорным вопросам, изложенный литературным языком без существенных стилистических нарушений. Хорошо ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой устный ответ, в котором выдерживается план сообщения основного материала, изложенный литературным языком с незначительными стилистическими нарушениями. Удовлетворительно ставится за устный развернутый ответ, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, язык ответа должен быть грамотным. Неудовлетворительно ставится, если учащийся во время устного ответа не вышел на уровень требований, предъявляемых к «троечному» ответу.</p> <p>Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</p> <p>Уровень сформированности компетенций Оценка Пояснения</p> <p>Высокий «5» (отлично) Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены</p> <p>Базовый «4» (хорошо) Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями</p> <p>Пороговый «3» (удовлетворительно) Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки</p> <p>Низкий «2» (неудовлетворительно) Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий</p>
5.4. Перечень видов оценочных средств
<p>Защита лабораторных работ</p> <p>Приём экзамена</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	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
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Печенкин И. Г., Самсонов Б. Г.	Радиоэкологический мониторинг состояния урановых геологоразведочных и горнодобывающих предприятий: учебное пособие	М.: ВИМС, 2017
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	Windows 7		

6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
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"
6.3.2.4	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"
6.3.2.5	База данных издательства Elsevier
6.3.2.6	База данных издательства Springer
6.3.2.7	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"
6.3.2.8	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-23	Компьютерный класс	16 посадочных мест, доска маркерная - 1 шт., моноблок Prittec - 9 шт., развернута локальная сеть которая подключена к интернету.	

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

См. приложение 1