

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 11:22:26
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)

Дозиметрия и радиационная безопасность рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Геофизики
Учебный план	b050301_23_GF23.plx Направление подготовки 05.03.01 ГЕОЛОГИЯ
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	48,25
самостоятельная работа	59,75

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	12 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	36	36	36	36
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	- ознакомление студентов с основами дозиметрии и радиационной безопасности, приобретение навыков работы для измерения полей ионизирующих излучений, формирование у студентов представлений о способах решения разнообразных задач дозиметрии и радиационной безопасности;
1.2	- получение представлений о месте и роли дозиметрии 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-2.2: Готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геофизических работ при решении производственных задач	
Знать:	
Уровень 1	теоретические и физические закономерности физических полей в однородных средах; элементы теории поля; основные дозиметрические методы
Уровень 2	теоретические и физические закономерности физических полей в неоднородных и анизотропных средах и их аналитическое описание; основные способы решения прямых и обратных (некорректных) задач дозиметрических методов
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	решать прямые и обратные (некорректные) задачи дозиметрии, оценивать их устойчивость и однозначность; использовать профессиональное оборудование, приборы установки
Уровень 2	решать прямые и обратные (некорректные) задачи дозиметрии, оценивать их устойчивость и однозначность, оптимизировать решения прямых и обратных задач
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	технологией и методами решения прямых и обратных задач и методами оценки точности полученных решений
Уровень 2	методами и способами решения обратных задач на основе физико-математического аппарата и с использованием программных средств; методами оценки точности и устойчивости полученных решений
Уровень 3	*

ПК-2.4: Способен проводить анализ, обработку и интерпретацию геофизической информации	
Знать:	
Уровень 1	теоретические основы обработки и интерпретации дозиметрических данных; способы статистической обработки информации, элементы корреляционно-регрессионного и спектрального анализа, принципы комплексной интерпретации геофизических данных
Уровень 2	основные способы и алгоритмы обработки и интерпретации данных дозиметрических методов, входящих в комплекс радиоэкологических методов; формы представления результатов интерпретации данных геофизических методов; факторы, от которых зависит достоверность и точность интерпретации
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	выполнять обработку и интерпретацию дозиметрических данных; применять статистический, корреляционно-регрессионный и спектральный анализ в обработке данных; использовать геологическую информацию в интерпретации
Уровень 2	составлять алгоритмы обработки и интерпретации дозиметрических данных; применять классификационные алгоритмы обработки, методы распознавания образов и компонентный анализ при

	обработке и интерпретации многопризнаковых геолого-геофизических наблюдений автоматизировать процессы обработки и интерпретации; в том числе в комплексе с другими геологическими методами
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками обработки и интерпретации радиоэкологических данных, оценки достоверности интерпретации
Уровень 2	навыками выбора рациональных методов и алгоритмов интерпретации дозиметрических данных для решения геологических и технических задач; навыками практической реализации схем и алгоритмов интерпретации; навыками подготовки заключений по результатам интерпретации
Уровень 3	*

ПК-2.5: Способен участвовать в составлении технических отчетов и сметной документации по результатам проведения производственных геофизических работ

Знать:	
Уровень 1	этапы, стадийность, методику дозиметрических работ
Уровень 2	принципы составления проектов и смет на производство дозиметрических работ
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать программы на проведение стандартных дозиметрических работ, составлять технические отчеты по ним
Уровень 2	производить расчет затрат времени и стоимости производства дозиметрических работ
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	понятиями и терминами, основными правилами составления проектно-сметной документации при проведении дозиметрических работ
Уровень 2	навыками разработки программ и смет, технических отчетов при проведении радиоэкологических работ
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	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 дозиметрии и радиационной безопасности, 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 дозиметрических исследований.
3.1.7	основные дозиметрические и радиационные 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 дозиметрических работ;
3.2.2	- обосновывать способы исследований дозиметрических для решения целевых задач;
3.2.3	- определять фоновые и аномальные уровни ионизирующих полей
3.2.4	- оценивать качество дозиметрических работ и принимать решения о дальнейшем использовании результатов этих работ;
3.2.5	- составлять отчеты о выполненных дозиметрических работах
3.2.6	применять приобретенные знания в практической дозиметрической деятельности; использовать современные научные достижения для повышения эффективности
3.2.7	геофизического производства;
3.2.8	выполнять оценку дозиметрической деятельности геофизических работ при решении различных геологических задач
3.3	Владеть:
3.3.1	- математическими и физическими основами дозиметрии и радиационной безопасности;
3.3.2	- практикой проведения дозиметрических исследований для решения целевых задач
3.3.3	- навыками работы с дозиметрической аппаратурой и приборами;
3.3.4	- техникой безопасности при проведении дозиметрических работ.
3.3.5	: навыками управления геофизическим предприятием

3.3.6	при внедрении современных достижений в дозиметрии и радиационной безопасности в отечественной и зарубежной практике
3.3.7	технологиями управления геофизическим предприятием
3.3.8	при внедрении современных дозиметрических 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. Дозиметрия и радиационная безопасность						
1.1	Введение /Лек/	8	1	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.2	Единицы измерения радиоактивности, типы радиоактивного распада /Лек/	8	1	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.3	Дозы ионизирующих излучений /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.4	Биологическое воздействие ионизирующих излучений /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.5	Внешнее облучение /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.6	Внутреннее облучение /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.7	Аппаратурное обеспечение дозиметрического и радиационного контроля /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.8	Изучения норм радиационной безопасности и санитарных правил /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	2	
1.9	Виды радиоактивных превращений /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.10	Дозовые единицы и их измерения /Лаб/	8	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.11	Соматическое и генетическое воздействие ионизирующего излучения. Расчет эффективного и биологического периода полураспада. /Лаб/	8	6	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.12	Расчет доз от внешнего и внутреннего излучения от разных частиц /Лаб/	8	6	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.13	Оценка радиационного риска для человека /Лаб/	8	6	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.14	Изучение аппаратуры для дозиметрического и радиационного контроля /Лаб/	8	6	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.15	Консультации /ИВКР/	8	0,25	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.16	Работа с литературными источниками /Ср/	8	59,75	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы по дисциплине «Дозиметрия и радиационная безопасность»

1. Нормативно-правовая база. Нормы радиационной безопасности
2. Единицы измерения в дозиметрии и радиационной безопасности
3. Типы радиоактивного распада
4. Дозы излучения
5. Норма доз для персонала и населения
6. Способы измерения поглощенной дозы космического излучения
7. Соматическое и генетическое воздействие ионизирующего излучения
8. Поведение радионуклидов в организме человека
9. Основная проблема дозиметрии. Этический принцип.

10.	Выведение радионуклидов из организма
11.	Радиационный гормезис
12.	Расчет дозы внешнего облучения от гамма-квантов
13.	Расчет дозы внешнего облучения от бета-излучения
14.	Расчет дозы внутреннего облучения от гамма-квантов
15.	Расчет дозы внутреннего облучения от альфа- и бета-излучения
16.	Принципы регистрации ионизирующего излучения
17.	Типы дозиметров ионизирующего излучения
18.	Радиометры и спектрометры для регистрации ионизирующего излучения
19.	Оценка погрешности измерения при радиационном контроле
20.	Критерии соответствия объекта радиационного контроля нормативным требованиям

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

5.3. Оценочные средства

Критерии оценки защиты лабораторных работ:

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.

Критерии оценки экзамена по дисциплине «Дозиметрия и радиационная безопасность»

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.

5.4. Перечень видов оценочных средств

защита лабораторных работ
приём экзамена

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	Медведев А. А., Посеренин А. И.	Лабораторный практикум по радиометрии и дозиметрии: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2009

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Медведев А. А., Посеренин А. И.	Лабораторный практикум по ядерной геофизике: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2013

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	Windows 7		

6.3.1.3	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.
6.3.1.4	ПО ""Визуальная студия тестирования""	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	База данных научных протоколов "Springer Nature Experiments"	
6.3.2.2	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"	
6.3.2.3	База данных издательства Springer	
6.3.2.4	База данных издательства Elsevier	
6.3.2.5	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"	
6.3.2.6	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.7	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.8	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-38	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	60 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.;Экран настенный -1шт.	
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)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное усвоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

Общие рекомендации. Изучение учебной дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию курса.

Работа с конспектом лекций. Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Важно проводить дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитайте его; дополните записи материалами из других источников, рекомендованных преподавателем; выделить все незнакомые понятия и термины и в дальнейшем поместить их в словарь. Наличие словаря определяет степень готовности обучающегося к экзамену и работает как допуск к заключительному этапу аттестации. Необходимо систематически готовиться к практическим (семинарским) занятиям, изучать рекомендованные к прочтению статьи и другие материалы. Методический материал, обеспечивает рациональную организацию самостоятельной работы обучающегося на основе систематизированной информации по темам практических занятий курса.

Подготовка к лабораторной работе. Прочитать конспект лекций по теме, получить методические указания к лабораторной, внимательно читать задания. Выполнить первое задание, следуя готовой инструкции, выполнить остальные задания самостоятельно, закрепляя полученные знания, применяя все приемы, используемые в первом задании. Провести анализ

полученных результатов, заменить исходные данные, если требуется провести эксперимент с другими данными.