

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Современные методы определения вещественного состава горных пород

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Геофизики

Учебный план zs210503_20_ZRF20plx
Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Квалификация Горный инженер - геофизик

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Часов по учебному плану 0 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Иные виды контактной работы	5,85	5,85	5,85	5,85
Итого ауд.	21,85	21,85	21,85	21,85
Контактная работа	21,85	21,85	21,85	21,85
Сам. работа	77,15	77,15	77,15	77,15
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины «Современные методы определения вещественного состава горных пород» является получение знаний о теоретических и физических основах методов, методиках и технических средствах проведения работ, обоснованных подходах к учету влияния различных геологических и физических факторов при применении разных способов обработки и интерпретации получаемых результатов.
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Разведочная геофизика
2.1.4	Радиометрия и ядерная 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-5: выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности

Знать:

Уровень 1	методики проведения, выполнения ядерно-физических исследований
Уровень 2	- устройство и принцип работы основных узлов ядерно-физической аппаратуры - технологии выполнения ядерно-физических исследований
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	выполнять обработку и интерпретацию результатов ядерно-физических исследований
Уровень 2	выполнять оценку и проводить контроль качества ядерно-физических исследований
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	навыками проведения ядерно-физических исследований
Уровень 2	современными технологиями проведения ядерно-физических исследований
Уровень 3	*

ПСК-1.2: способностью применять знания о современных методах геофизических исследований

Знать:

Уровень 1	классические аналитические и ядерно-физические методы
Уровень 2	новые модификации радиометрических и ядерно-физических методов и аппаратуры
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	критически оценивать возможности аналитических и ядерно-физических методов
Уровень 2	обосновано выбирать требуемый радиометрический или ядерно-физический метод
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	методами анализа комплекса аналитических и ядерно-физических методов для решения задач в профессиональной деятельности
Уровень 2	методами создания комплекса аналитических и ядерно-физических методов для решения задач в профессиональной деятельности
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- методики проведения
3.1.2	выполнения ядерно-физических исследований
3.1.3	устройство и принцип
3.1.4	работы основных узлов ядерно-физической аппаратуры

3.1.5	- технологии
3.1.6	выполнения ядерно-физических исследований
3.1.7	классические аналитические и ядерно-физические методы
3.1.8	новые модификации радиометрических и ядерно-физических методов и аппаратуры
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять оценку и проводить контроль качества ядерно-физических исследований
3.2.2	выполнять обработку и интерпретацию результатов ядерно-физических исследований
3.2.3	критически оценивать возможности аналитических и ядерно-физических методов
3.2.4	обосновано выбирать требуемый радиометрический или ядерно-физический метод
3.3	Владеть:
3.3.1	современными технологиями проведения ядерно-физических исследований
3.3.2	навыками проведения ядерно-физических исследований
3.3.3	методами анализа комплекса аналитических и ядерно-физических методов
3.3.4	для решения задач в профессиональной деятельности
3.3.5	методами создания комплекса аналитических и ядерно-физических методов
3.3.6	для решения задач в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Современные методы определения вещественного состава горных пород						
1.1	Аналитические методы анализа /Лек/	5	1	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.2	Радиометрические методы анализа /Лек/	5	2	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.3	Активационные методы анализа /Лек/	5	1	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.4	Рентгенорадиометрический и рентгенофлюоресцентные методы анализа /Лек/	5	2	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.5	Методы анализа, основанные на поглощении или рассеянии излучений и на измерении излучений, сопровождающие ядерные реакции /Лек/	5	1	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.6	Метрологические характеристики ядерно-физических методов /Лек/	5	1	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.7	Многоэлементный РФА порошковых проб с применением рентгеновского спектрометра РeСПEKT. /Лаб/	5	2	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.8	Многоэлементный РФА жидких геоэкологических образцов с применением рентгеновского спектрометра РeСПEKT /Лаб/	5	2	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.9	Волновой рентгенофлюоресцентный анализ на V, Sr, Rb, Pb, Th с применением спектрометра АРФ-6 /Лаб/	5	2	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.10	Первичная статистическая обработка результатов анализа, оценка воспроизводимости и правильности методики /Лаб/	5	2	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.11	Консультации /ИВКР/	5	5,85	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
1.12	Работа с литературными источниками /Ср/	5	77,15	ПСК-1.2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Современные методы определения вещественного состава горных пород»

1. Характеристика основных аналитических методов, применяемых для анализа вещественного состава горных пород и геоэкологических объектов
 2. Оптические методы анализа. Область применения. Преимущества и недостатки
 3. Радиометрические методы анализа. Область применения. Преимущества и недостатки
 4. Рентгенорадиометрический анализ. Физические основы. Схема проведения. Область применения.
 5. Способы учета мешающих факторов в рентгенорадиометрическом анализе
 6. Блок-схема современного рентгенорадиометрического спектрометра на базе ППД. Принцип работы. Основные преимущества
 7. Рентгеновские трубы как источники возбуждающего рентгеновского излучения. Принцип работы. Основные преимущества
 8. Блок схема современного спектрометра на базе рентгеновской трубы и ППД. Принцип работы. Основные преимущества
 9. Виды спектров, получаемых с помощью ППД спектрометров
 10. Основные этапы обработки рентгеновских спектров на ЭВМ
 11. Методы повышения чувствительности энергодисперсионного РФА
 12. Волновой рентгенофлюоресцентный анализ. Методика проведения
 13. Нейтронный активационный анализ. Физические основы. Преимущества.
 14. Методика проведения
 15. Нейтронный активационный анализ с применением установок на базе мощных источников нейтронов
 16. Нейтронный активационный анализ с применением ядерных реакторов
 17. Гамма активационный метод анализа. Физические основы. Преимущества.
- Методика проведения
18. Нейтронный гамма метод анализа. Физические основы. Преимущества.
- Методика проведения
19. Активационный анализ на заряженных частицах
 20. Классификация основных ядерно-физических методов анализа
 21. Метрологические характеристики ядерно-физических методов анализа

5.2. Темы письменных работ

Обработка вторичных рентгеновских спектров геоэкологических образцов полученных с применением современного рентгеновского спектрометра «РеСПЕКТ

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 защиты курсового проекта:

Отлично ставится за курсовой проект при:

соответствии содержания заявленной теме; глубоком и полном раскрытии вопросов расчетной и экспериментальной части работы; отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов; глубоком и полном анализе результатов курсового проекта, постановке верных выводов, указании их практического применения; высоком качестве оформления; представлении курсового проекта в сроки, соответствующие учебному плану; уверенкой защите курсового проекта.

Хорошо ставится за курсовой проект при: соответствии содержания заявленной теме; наличии небольших неточностей в изложении расчетного или экспериментального разделов, исправленных самим обучающимся в ходе защиты; глубоком и полном анализе результатов, постановке верных выводов, указании их практического применения; хорошем качестве оформления курсового проекта; представлении курсового проекта в сроки, соответствующие учебному плану; не очень уверенкой защите курсового проекта.

Удовлетворительно ставится за курсовой проект при: соответствии содержания заявленной теме; недостаточно полном раскрытии вопросов расчетной и экспериментальной части; наличии ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов курсового проекта, исправленных самим обучающимся в ходе защиты; недостаточно глубоком и полном анализе результатов; или при небрежном оформлении курсовой работы (проекта); представлении курсового проекта в сроки, несоответствующие учебному плану; обнаружении ошибок и неточностей в ходе защиты курсовой работы (проекта); неуверенной защите курсового проекта.

Неудовлетворительно ставится за курсовой проект при: несоответствии содержания заявленной теме; нераскрытии вопросов расчетной и экспериментальной части; наличии грубых ошибок в изложении теоретического или практического

разделов; отсутствии анализа результатов курсового проекта; низком качестве оформления курсового проекта; представлении курсового проекта в сроки, несоответствующие учебному плану; обнаружении грубых ошибок в ходе защиты курсовой работы (проекта).

Критерии оценки экзамена по дисциплине «Современные методы определения вещественного состава горных пород»

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

Защита курсового проекта

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	Ларионов В. В., Резванов Р. А.	Ядерная геофизика и радиометрическая разведка	М.: Недра, 1988

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	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных издательства Elsevier	
6.3.2.2	База данных издательства Springer	
6.3.2.3	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"	
6.3.2.4	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"	
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.6	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	
6.3.2.7	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	

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 с 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 прочитать его; дополнить 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.