

«

»

“

”

. - . . .

31.08.2022

:

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Изотопная геохронология и геодинамика

: 16.03.01

,

:

: 4,

: 8

-

,

		8
1	()	3
2		108
3	, .	66
4	, .	30
5	, .	26
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	7
9	, .	2
10	, .	8
11	, .	42
12	(, ()/ ,)	
13		

(): 16.03.01

696 01.06.2020 ., : 08.07.2020 .

: 1,

(): 16.03.01

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

,

:

. . .

1.

1.1

	-1. /
	-1. / .3 -

2.

,

2.1

ПК-1.В/НА. 3 Умеет проводить анализ геолого-геофизической информации	
	; ;
	; ;
, (,)	; ;
	; ;
	; ;

3.

3.1

		„ .	, .		
: 8					
: ,					
1. , .	2	0	2	-1. / 3 .	
2. , ,	2	0	2	-1. / 3 .	
3.	4	0	4	-1. / 3 .	
4.	4	0	4	-1. / 3 .	
:					

5.		2	0	2	$^{-1. / 3}$	
6.	,	2	0	2	$^{-1. / 3}$	
8.		4	0	4	$^{-1. / 3}$	
:						
9.	, -	2	0	2	$^{-1. / 3}$	
10.	(Sm/Nd, Re/Os, Lu/Hf)	4	0	4	$^{-1. / 3}$	
11.	,	4	0	4	$^{-1. / 3}$	

			, .	, .		
: 8						
: ,						
1.	, ,	3	1	3	$^{-1. / 3}$	
:						
2.	,	3	1	3	$^{-1. / 3}$	
3.		4	1	4	$^{-1. / 3}$	
4.		4	1	4	$^{-1. / 3}$	
:						
5.	, -	4	0	4	$^{-1. / 3}$	
6.	(Sm/Nd, Re/Os, Lu/Hf)	4	1	4	$^{-1. / 3}$	

7.					
	4	2	4	-1. / 3	

3.1

3.2

			()
1	,		:
2	,		:
3			:
4			:
5	Re/Os, Lu/Hf (Sm/Nd,		:
6	,		:

3.2

3.3

: 8				
1		-1. / .3	15	4
: , . . 1: — / . . . — : , 2017 — 1: — 2017. — 125 . — : // : — URL: https://e.lanbook.com/book/156438 (: 01.07.2022). — : . .				
2		-1. / .3	27	4
: , . . : : / . . . — : , 2017 — 1 : — 2017. — 125 . — : // : - . — URL: https://e.lanbook.com/book/156438 (: 01.07.2022). — : .				

3.3

(. 3.4).

3.4

	-
	e-mail;
	e-mail;

	;

4.

(), - 15- ECTS.

. 4.1.

4.1

	.	
: 8		
Лекция:	10	20
Практические занятия:	30	60
Зачет:	10	20

4.2

4.2

-1. /	-1. / 3.	+

1

5.

1. Бурцев, А. А. Теоретические начала инженерной геодинамики. Процессы и явления внутренней геодинамики : учебное пособие / А. А. Бурцев, И. А. Богуш, Г. В. Рябов. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2022. — 148 с. — ISBN 978-5-9997-0785-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292229> (дата обращения: 17.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Общая геодинамика : учебное пособие / составители В. М. Ненахов [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165348> (дата обращения: 01.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Алиев, Р. А. Радиоактивность : учебное пособие для вузов / Р. А. Алиев, С. Н. Калмыков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-9069-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184130> (дата обращения: 17.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

-

1. Все о геологии [Электронный ресурс] : интернет энциклопедия. - Режим доступа: <http://geo.web.ru>. - Загл. с экрана.
2. Геофизика : научный журнал / гл. редактор А. А. Никитин. – Москва : Межрегиональная общественная организация Евро-Азиатское геофизическое общество, 1993— . – URL: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8615 (дата обращения: 22.08.2022). – Текст : электронный.

6.

6.1

1. Бучко, И. В. Геотектоника и геодинамика : учебное пособие / И. В. Бучко. — Благовещенск : АмГУ, 2017 — Часть 1 : Континенты и океаны — 2017. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156438> (дата обращения: 01.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

6.2

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3

7.

1	(- , ,)	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра геофизических систем

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель
“ ” _____ _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Изотопная геохронология и геодинамика

Образовательная программа: 16.03.01 Техническая физика, профиль: Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Изотопная геохронология и геодинамика представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Изотопная геохронология и геодинамика.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК-1.В/НА Способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области геофизических методов поиска полезных ископаемых	3. Умеет проводить анализ геолого-геофизической информации	Геологическое и абсолютное время Горные породы, минеральные парагенезисы, систематика магматических пород Изотопные системы, используемые для определения возраста Космохимические модели Солнечной системы. Строение Земли, геодинамические модели ее эволюции Методы обработки и интерпретации геохронологических данных Модели формирования магматических серий в различных геодинамических обстановках Построение термохронологических и геодинамических моделей магматических, метаморфических и рудообразующих процессов Радиогенные изотопные системы (Sm/Nd, Re/Os, Lu/Hf) Радиогенные изотопные системы (Sm/Nd, Re/Os, Lu/Hf) Современные аналитические методы изотопных исследований Стабильные изотопные системы, используемые в изотопно-геохимических исследованиях Термохронологический подход в изотопных исследованиях	Оценка решения задач по темам практических занятий 1-7	Зачет, вопросы 1-26

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 8 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1.В/НА и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции ПК-1.В/НА, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

Паспорт зачета

по дисциплине «Изотопная геохронология и геодинамика», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из двух вопросов и формируется из общего списка вопросов (п.4).

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Изотопная геохронология и геодинамика»

1. Внутреннее строение Земли по геолого-геофизическим данным. Оценки возраста Земли.
2. Породообразующие и акцессорные минералы магматических пород. Минералы – геохронометры (калиевые полевые шпаты, слюды, амфиболы, циркон, монацит).

Утверждаю: зав. кафедрой _____ проф, Ельцов И.Н.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов,

явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов*.

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Изотопная геохронология и геодинамика»

1. Основные задачи геохронологии.
2. Внутреннее строение Земли по геолого-геофизическим данным. Оценки возраста Земли.
3. Ядро Земли: состав и физико-химические параметры. Представление о плюмах.
4. Мантия Земли: состав нижней и верхней мантии, физическая природа границ.
5. Земная кора: физико-химические параметры, природа границы Мохо. Понятие об океанической и континентальной литосфере.
6. Основные тектонические структуры земной коры и геодинамические обстановки их формирования (срединно-океанические хребты, внутриконтинентальные рифты, пассивные и активные континентальные окраины, коллизионные зоны).
7. Классификация горных пород: осадочные, метаморфические и магматические породы. Основы их номенклатуры. Способы определения возраста.
8. Породообразующие и акцессорные минералы магматических пород. Минералы – геохронометры (калиевые полевые шпаты, слюды, амфиболы, циркон, монацит).
9. Причины вариаций изотопного состава элементов в природе.
10. Изотопы, изобары. Виды радиоактивного распада. Уравнение радиоактивного распада.
11. Виды масс-спектрометров, применяемых в современном изотопном анализе. Их основные системы. Способы образования ионов, разделения и регистрации.
12. Основы K/Ar метода датирования. Вид распада. Формула для практического расчета возраста. Аналитические способы определения калия и аргона. Возможности и ограничения метода.
13. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ вариант K/Ar метода датирования. Преимущества и сложности метода. Особенности графического представления результатов.
14. Основы Rb/Sr метода датирования. Аналитические способы определения Rb, Sr. Графическая интерпретация результатов датирования. Изохронная модель.

15. Основы изотопной геохимии стронция. Причины и характер вариаций изотопного состава Sr в природе.
16. Основы Sm/Nd метода датирования. Аналитические способы определения Sm, Nd. Графическая интерпретация результатов датирования. Изохронная модель.
17. Совместное использование изотопов Nd и Sr в геохимии. Возможные причины корреляций изотопных отношений. Понятие о примитивном, обедненном и обогащенном источниках вещества.
18. Проблема баланса кора-мантия в Sm/Nd и Rb/Sr изотопных системах.
19. Основы U/Pb метода датирования. Главные преимущества метода. Диаграммы с конкордией и двухстадийная модель при изучении цирконов.
20. Применение циркона для датирования геологических процессов. Устойчивость циркона и причины нарушения U/Pb изотопной системы.
21. Изохроны и дискордии – сходство и различия. Условия возникновения и особенности интерпретации.
22. Основы Lu/Hf метода датирования и изотопная геохимия гафния.
23. Основы Re/Os метода датирования и изотопная геохимия осмия.
24. Термохронологический подход при интерпретации данных изотопного датирования. Понятие температуры закрытия изотопной системы.
25. Причины заметного фракционирования изотопов в природе. Виды изотопных эффектов.
26. Изотопный состав кислорода и водорода в гидросфере, земной коре и мантии Земли. Причины и характер вариаций изотопного состава кислорода в породах земной коры