

«

»

“

”

. - . . .

31.08.2022

:

:

:

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физические основы газового анализа и геохимической съемки

: 16.03.01

, :

: 3, : 5

-		
		5
1	()	5
2		180
3	, .	79
4	, .	36
5	, .	32
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	3
9	, .	2
10	, .	9
11	, .	101
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. / .1
	-1. / .3

2.

2.1

ПК-1.В/НА. 1 Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области геофизики	
	; ;
	; ;
	; ;
ПК-1.В/НА. 3 Умеет проводить анализ геолого-геофизической информации	
	; ;

3.

3.1

: 5					
:					
1.	20	0	0	-1. / .1, -1. / .3	
: -					
2.	8	0	0	-1. / .1, -1. / .3	
:					

3.	8	0	0	1, $\frac{-1.}{-1.} \cdot \frac{.}{.3}$	
----	---	---	---	---	--

: 5					
:					
1.	24	2	0	1, $\frac{-1.}{-1.} \cdot \frac{.}{.3}$	
:					
2.	8	1	0	1, $\frac{-1.}{-1.} \cdot \frac{.}{.3}$	

3.1

3.2

			()
1	,		:
2			:

3.2

3.3

: 5				
1	/	$\frac{-1.}{-1.} \cdot \frac{.1}{.3}$	23	4
: . . . : - , 2022.- 61, [1] .: .- : .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
2		$\frac{-1.}{-1.} \cdot \frac{.1}{.3}$	48	0
: . . . : - , 2022.- 61, [1] .: .- : .- http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
3		$\frac{-1.}{-1.} \cdot \frac{.1}{.3}$	30	5

http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

3.3

(3.4).

3.4

	-
	e-mail;
	e-mail;
	e-mail;
	;

4.

(),

15-

ECTS.

. 4.1.

4.1

	.	
: 5		
Лекция:	5	10
Практические занятия:	5	10
РГЗ/Реферат:	20	40
Экзамен:	20	40

4.2

4.2

		/	
-1. /	-1. / 1.	+	+
	-1. / 3.	+	+

1

5.

1. Грузнов В. М. Физические основы газового анализа и геохимической съемки : [учебное пособие] / В. М. Грузнов, М. Н. Балдин, И. И. Науменко.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 161, [1] с., [4] л. ил. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241090
2. Хроматографический анализ нефтяных газов : учебное пособие / А. И. Лахова, Д. А. Ибрагимова, С. М. Петров, Л. Р. Байбекова. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-2830-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121082.html> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

1. Илларионова, Е. А. Газовая хроматография. Теоретические основы метода : учебное пособие / Е. А. Илларионова, И. П. Сыроватский. — Иркутск : ИГМУ, 2018. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158754> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва, 2000— . — URL: <http://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2022). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.
2. Хроматографические методы анализа. — Текст : электронный // МетаХром : сайт. — Раздел сайта «Интересное из мира хроматографии». — URL: <https://www.meta-chrom.ru/company/articles/chromatographic-analysis-methods/?ysclid=lbw29zg3y310016642> (дата обращения: 12.01.2023).

6.

6.1

1. 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

Физические основы газового анализа и геохимической съемки

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 Физические основы газового анализа и геохимической съемки 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 Физические основы газового анализа и геохимической съемки.

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	1. Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области геофизики	Схемы и характеристики масс-спектрометрии Геологические и методические основы поверхностной геохимической съемки Параметры удерживания, критерии разделения в различных методах газовой хроматографии. Параметры удерживания, критерии разделения в различных методах газовой хроматографии.	Реферат, разделы 2,3	Экзамен, вопросы 1-12
ПК-1.В/НА	3. Умеет проводить анализ геолого-геофизической информации	Схемы и характеристики масс-спектрометрии Геологические и методические основы поверхностной геохимической съемки Параметры удерживания, критерии разделения в различных методах газовой хроматографии. Параметры удерживания, критерии разделения в различных методах газовой хроматографии.	Реферат, разделы 2,3	Экзамен, вопросы 13-26

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.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации реферат. Требования к выполнению реферата, состав и правила оценки сформулированы в паспорте реферата.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме экзамена, 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).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Физические основы газового анализа и геохимической съемки», 5
семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-12;
- второй вопрос из диапазона вопросов 13-26;

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

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

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Физические основы газового анализа и геохимической
съемки»

1. Размывание хроматографических пиков за счёт нелинейной сорбции
2. Аппаратура и технология геохимической съёмки по ароматическим углеводородам С6-С8.

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

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

Ответ на экзаменационный билет 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, не допускает ошибок. 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 экзаменационный билет 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 экзаменационный билет 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 экзаменационный билет 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 (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Физические основы газового анализа и геохимической съемки»

1. . Параметры удерживания. Параметры пика, нулевая или базовая линия.
2. Основные процессы в газохроматографической колонке. Изотерма сорбции, закон Генри.
3. Теория теоретических тарелок.
4. Виды размывания газохроматографических полос (пиков). Эффективный коэффициент диффузии и его связь с высотой, эквивалентной теоретической тарелке.
5. Зависимость высоты, эквивалентной теоретической тарелке от скорости газаносителя.
6. Критерий разделения R. Определение и его выражение через коэффициент Генри разделяемых веществ и эффективный коэффициент диффузии.
7. Зависимость удерживаемых объемов и селективности разделения от температуры разделительной колонки.
8. . Определение и характеристики межмолекулярных взаимодействий, определяющих удерживание соединений в газожидкостной хроматографии (ориентационного, индукционного, дисперсионного).
9. Виды межмолекулярных взаимодействий, характерные для неполярных,

- слабополярных и полярных неподвижных жидких фаз.
10. Газоадсорбционная газовая хроматография. Определение. Изотерма Ленгмюра для монослойной адсорбции. Уравнение Генри.
 11. Теория эффективности капиллярных колонок.
 12. Поликапиллярные колонки (ПКК). Определение высоты, эквивалентной теоретической тарелке. Основные преимущества ПКК по сравнению с капиллярными.
 13. Типы газохроматографических детекторов. Основные технические характеристики детекторов.
 14. Детектор по теплопроводности (ДТП), принцип действия, характеристики.
 15. Пламенно-ионизационный детектор (ПИД), принцип действия, характеристики.
 16. Термоионный (ТИД) и пламенно-фотометрический детекторы (ПФД), принцип действия, характеристики.
 17. Фото-ионизационный детектор (ФИД), принцип действия, характеристики.
 18. Электронозахватный детектор. Принцип действия, характеристики.
 19. Принципиальная схема масс-спектрометра. Масс-спектрометр с двойной фокусировкой.
 20. Квадрупольный масс-спектрометр. Ионная ловушка.
 21. Технические характеристики масс-спектрометров.
 22. Электронная ионизация.
 23. Химическая ионизация.
 24. Модель миграции углеводородов от залежи к дневной поверхности. Характер распределения углеводородов на поверхности Земли над залежью.
 25. Виды геохимических съёмок (их минимум 6).
 26. Технология и аппаратура поверхностной геохимической съёмки по ароматическим углеводородам C6-C8 с пассивными концентраторами.

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

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

Паспорт реферата

по дисциплине «Физические основы газового анализа и геохимической съемки», 5
семестр

В том случае, если в учебном плане запланирован реферат, то разработчик заполняет
паспорт реферата

1. Методика оценки

Выполнение реферата является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель и задачи реферата: углубление и расширение теоретических знаний по газовому анализу для геохимической съёмки при поиске залежей углеводородов. Реферирование предполагает изложение научно-методической сути темы реферата на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников предложенных преподавателем и найденных студентом самостоятельно

Реферат выполняется индивидуально студентом по одной из тем, приведенных в п. 4 настоящего Паспорта. Студент выбирает тему реферата.

Количество тем рефератов достаточно для обеспечения индивидуальной тематики для каждого обучающегося.

Замена темы осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) тем.

Перед началом работы над темой студент должен ознакомиться с лекциями, соответствующими теме реферата.

Преподаватель осуществляет руководство и оказывает консультационную помощь.

Реферат состоит из следующих частей:

1. Титульный лист
2. Введение (актуальность, цель, задачи)
3. Основная часть
4. Заключение (выводы, рекомендации)
5. Список литературы и источников
6. Приложения (при необходимости)

Заимствование материала из научных и интернет-источников сопровождается собственными комментариями студента по поводу тех или иных положений принципов, закономерностей, имеет постраничные сноски, выполненные в соответствии с библиографическими требованиями.

Требования к оформлению:

Объем реферата до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими

цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилистических ошибок.

Реферат в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает реферат студенту для доработки и устанавливает сроки его повторного предоставления для проверки. По всем замечаниям преподавателя студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения до защиты работы.

При положительном результате оценивания студент распечатывает реферат, передает его на кафедру и защищает публично перед своей учебной группой до сессии в назначенное преподавателем время. Защита реферата состоит в устном сообщении о результатах работы и ответах на вопросы. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

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

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Реферат выполнен **на продвинутом** уровне, если студентом обоснована актуальность темы, грамотно сформулированы цель и задачи работы; реферат выполнен самостоятельно; тема исследования раскрыта полно и непротиворечиво; студентом продемонстрировано умение работать с научной литературой и иными источниками; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом кратко и логично изложены основные тезисы, даны аргументированные ответы на вопросы аудитории. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за рефератом компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов*.

Реферат выполнен **на базовом** уровне, если студентом обоснована актуальность темы, грамотно сформулированы цель и задачи работы; реферат выполнен самостоятельно; тема исследования раскрыта, но имеются некоторые неточности в изложении материала; студентом продемонстрировано умение работать с научной литературой и иными источниками; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; в защитной речи студент кратко и логично изложил основные тезисы, но испытывал некоторые затруднения при ответе на вопросы аудитории. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за рефератом компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до 34 баллов*.

Реферат выполнен **на пороговом** уровне, если студентом осознается актуальность темы, кратко сформулированы цель и задачи работы; реферат выполнен самостоятельно; тема исследования раскрыта, но отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита реферата вызвала у студента затруднения в

части аргументации полученных выводов и умения отстаивать свою точку зрения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за рефератом компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов*.

Реферат считается **не выполненным** (ниже порогового уровня), если студентом не осознана актуальность темы исследования, цель и задачи работы сформулированы формально; реферат выполнен не самостоятельно, содержит принципиальные ошибки; тема исследования не раскрыта; не выдержан объём реферата; работа оформлена с нарушениями предъявляемых требований; не сдана преподавателю в указанные сроки; доработка реферата студентом не привела к его качественному улучшению; отсутствуют выводы и рекомендации. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за рефератом компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Реферат как форма текущего контроля по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов составляет от 20 до 40 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение реферата учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Примерный перечень тем рефератов

1. . Влияние параметров опыта на хроматографическое разделение.
2. Преимущества поликапиллярных колонок.
3. Аналитические характеристики масс-спектрометров.
4. Методика геохимической съёмки по ароматическим углеводородам.
5. Газохроматографическая аппаратура для геохимической съёмки.
6. Масс-спектрометрическая аппаратура для геохимической съёмки.
7. Геохимическая съёмка с искусственными пассивными концентраторами (выбор характеристик аппаратуры и профилей).
8. Калибровка искусственных пассивных концентраторов по ароматическим углеводородам.
9. Обоснование характеристик отбора проб при геохимической съёмки для поиска залежей углеводородов.