

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



П. А. Тишин



«30» июня 2022 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СТРАТИГРАФИИ

Направление подготовки
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки:
«Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые»

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.04.01 Геология, учебному плану направления подготовки 05.04.01 Геология, направленности (профиля) «Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре динамической геологии.


Разработчики ФОС:

Врублевский Василий Васильевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры динамической геологии;

Афонин Игорь Викторович, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры динамической геологии.

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 6 от 24.06.2022 г.

Руководитель ОПОП
«Эволюция Земли: геологические процессы
и полезные ископаемые»

 П.А. Тишин

1 Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;

ОПК-3 Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию

ПК-1 Способен решать стандартные и нестандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий, в т.ч. ГИС- и ГГИС-технологий.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Индикатор компетенции	Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов обучения			
			Допороговый	Пороговый	Достаточный	Повышенный
ОПК-1	ИОПК-1.3	Решает задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний	Отсутствие умений решать задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний	Общие, но не структурированные умения решать задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения решать задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний	Сформированное умение решать задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний

ОПК-2	ИОПК-2.1	<p>Определяет цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)</p>	<p>Отсутствие умений определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)</p>	<p>Общие, но не структурированные умения определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)</p>	<p>Сформированное умение определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)</p>
ОПК-3	ИОПК-3.1	<p>Определяет критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач</p>	<p>Отсутствие умений определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач</p>	<p>Общие, но не структурированные умения определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач</p>	<p>Сформированное умение определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач</p>
ПК-1	ИПК-1.3	<p>Проводит комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Отсутствие умений проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Общие, но не структурированные умения проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Сформированное умение проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности</p>

2 Этапы формирования компетенции в курсе и виды оценочных средств

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1	Тема 1. Введение	ИОПК-1.3	Устный опрос
2	Тема 2. Принципы и содержание литохимических исследований	ИОПК-1.3	Устный опрос
3	Тема 3. Геохимия редких элементов в метаосадочных/метатерригенных комплексах	ИОПК-2.1	Реферат
4	Тема 4. Хемостратиграфия морских карбонатных осадочных отложений	ИОПК-3.1	Реферат
5	Тема 5. Характеристика современных аналитических методов изучения осадочных пород	ИПК-1.3	Устный опрос

3 Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, устные опросы, обсуждение отдельных разделов дисциплины, подготовка рефератов с презентацией на семинарских занятиях

ИОПК-1.3

Устный опрос

Примерные вопросы

1. Особенности фракционирования элементов в осадочных процессах.
2. Особенности фракционирования изотопов C, O, Sr в осадочных процессах.
3. Виды дискриминационных литохимических диаграмм, приемы их построения и генетической интерпретации.
4. Сущность геохимических диаграмм распределения редких элементов, особенности их построения и интерпретации для осадочных пород (спайдер-диаграммы, стандарты для осадочных пород).
5. Сущность дискриминационных геохимических диаграмм, особенности их построения и интерпретации для осадочных пород.
6. Принципы выбора комплекса геохимических индикаторов для осадочных пород при решении задач расчленения, корреляции.
7. Принципы выбора комплекса геохимических индикаторов для осадочных пород при проведении палеогеографических реконструкций.
8. Геохимические индикаторы для физико-химических параметров бассейна седиментации.
9. Изотопные индикаторы для физико-химических параметров бассейна седиментации.
10. Мировые шкалы по C, O, Sr. Проблематика, особенности.
11. Композиционные резервуары земной коры при нормировании элементных концентраций.
12. Кларки концентраций элементов-примесей в терригенных осадочных породах.
13. Принципы и сущность корреляции осадочных комплексов по поведению редких элементов.

14. Геохимические и изотопные индикаторы природы источников сноса терригенного материала и условий его седиментации.
15. Источники углерода и стронция в осадочно-морских карбонатных породах.
16. Отличительные особенности эволюции изотопного состава углерода и стронция в карбонатном материале и морской воде в докембрии и фанерозое.
17. Варианты возможной интерпретации результатов углеродной и кислородной изотопии (4 основных сценария).

ИПК-1.3

Устный опрос

Примерные вопросы

1. Масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой. Сущность. Результаты. Особенности отбора и подготовки образцов.
2. Рентгенофлуоресцентный анализ. Сущность. Результаты. Особенности отбора и подготовки образцов.
3. Рентгеноструктурный и термический анализы. Сущность. Результаты. Особенности отбора и подготовки образцов.
4. Растровая электронная микроскопия. Сущность. Результаты. Особенности отбора и подготовки образцов.
5. Хемостратиграфия: изотопный углеродный, кислородный и стронциевый анализы. Сущность. Результаты. Особенности отбора и подготовки образцов.
6. Ограничения и возможности применения хемостратиграфических методов.
7. Основные принципы и методы литохимических исследований.
8. Хемостратиграфические исследования «немых» карбонатных разрезов разного возраста.

ИОПК-2.1

Реферат

Примерные темы

1. Формирование и диагенез карбонатных отложений
2. Геохимические особенности метатерригенных пород архея/докембрия
3. Литогеохимия рифейских терригенных пород Урала
4. Геохимия и реконструкция источников сноса для рифейских терригенных пород Енисейского кряжа
5. Геохимия и состав источников сноса для докембрийских терригенных пород Восточного Саяна
6. Изотопная эволюция стронция, углерода и кислорода в воде неопротерозойских океанов
7. Редокс-обстановки докембрийских бассейнов осадконакопления на примере Урала.

ИОПК-3.1

Реферат

Примерные темы

1. Основы метода хемостратиграфии, возможности и ограничения
2. Хемостратиграфическая корреляция позднерифейских морских карбонатных отложений Западной Монголии, Южного Китая и Австралии
3. Хемостратиграфия неопротерозойских отложений Патомского прогиба в Центральной Сибири
4. Хемостратиграфия неопротерозоя

Оценивание защиты реферата

Критерий	3	2	1	0
Грамотность изложения	Ответ изложен грамотным научным языком, по существу вопросы	Ответ изложен грамотным (не всегда научным языком), не все по существу вопроса (не точно понимает о чем следует рассказать)	Ответ изложен преимущественно грамотным языком, много общих фраз. Нет конкретики	Вопрос не раскрыт. Повествование о другом. Вообще не было ответа
Использование терминов	Все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно.	Не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения.	Имелись затруднения или допущены значительные ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов	Не умеет правильно пользоваться терминами, ключевые для учебного курса понятия, содержащиеся в вопросе, трактуются ошибочно
Логичность/последовательность	Ответ дан в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений	Ответ дан в определенной логической последовательности, требует незначительных дополнительных пояснений	Ответ на вопрос раскрыт непоследовательно, но показано общее понимание вопроса, при этом требующее значительных дополнительных пояснений	отсутствием логичности и последовательности
Использование примеров	Ответ проиллюстрирован примерами в должной мере.	Ответ не проиллюстрирован примерами в должной мере.	Студент испытывает проблемы с приведением конкретных примеров (только при помощи наводящих вопросов)	Примеры не приведены
Ответ	Свободное изложение ответа без использования «листка»	Достаточно свободное изложение ответа с редким подглядыванием	Изложение ответа по 50/50	Ответ «не отрываясь от листка»
Презентация	Правила оформления соблюдены полностью	Оформлена с незначительными ошибками	Оформлена с грубыми ошибками	Не оформлена по правилам либо отсутствует

При сумме баллов больше 13 ставится зачтено, при сумме баллов менее 13 ставится не зачтено и отправляется на доработку.

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной

среде НИ ТГУ. Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

4 Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в устной форме, включает подготовку реферата (индивидуального задания) с защитой в виде устного сообщения, проверяющего знаний по аналитическим методам (ИОПК-3.1) и комплексной интерпретации результатов (ИПК-1.3) физико-химических исследований осадочных горных пород (ИОПК-2.1), которые применяются при стратификации и временной корреляции древних и палеонтологически «немых» отложений различного состава; умение применять методы и комплексную интерпретацию результатов физико-химических исследований (ИОПК-1.3) осадочных горных пород для реконструкции обстановок седиментогенеза (ИОПК-3.1).

Типовые вопросы при защите индивидуального задания для **проведения промежуточной аттестации**

ИОПК-3.1

Примерные вопросы

1. Современные аналитические методы изучения стратифицированных осадочных отложений.
2. Основные принципы и методы литохимических исследований.
3. Виды дискриминационных литохимических диаграмм, приемы их построения и генетической интерпретации.

ИПК-1.3

Примерные вопросы

1. Сущность геохимических диаграмм распределения редких элементов, особенности их построения и интерпретации для осадочных пород.
2. Композиционные резервуары земной коры при нормировании элементных концентраций.
3. Кларки концентраций элементов-примесей в терригенных осадочных породах.

ИОПК-2.1

Примерные вопросы

1. Принципы и сущность корреляции осадочных комплексов по поведению редких элементов.
2. Геохимические и изотопные индикаторы природы источников сноса терригенного материала и условий его седиментации.
3. Характеристика метода хеомстратиграфии.

ИОПК-1.3

Примерные вопросы

1. Источники углерода и стронция в осадочно-морских карбонатных породах.
2. Отличительные особенности эволюции изотопного состава углерода и стронция в карбонатном материале и морской воде в докембрии и фанерозое.
3. Хеомстратиграфические исследования «немых» карбонатных разрезов разного возраста.
4. Характеристика масс-спектрометрических методов определения вещественного состава.

5. Характеристика комплекса РЭМ с микронзондовым оборудованием.
 6. Сущность и возможности дифференциального термического анализа.

Критерий	3	2	1	0
Грамотность изложения	Ответ изложен грамотным научным языком, по существу вопросы	Ответ изложен грамотным (не всегда научным языком), не все по существу вопроса (не точно понимает о чем следует рассказать)	Ответ изложен преимущественно грамотным языком, много общих фраз. Нет конкретики	Вопрос не раскрыт. Повествование о другом. Вообще не было ответа
Использование терминов	Все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно.	Не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения.	Имелись затруднения или допущены значительные ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов	Не умеет правильно пользоваться терминами, ключевые для учебного курса понятия, содержащиеся в вопросе, трактуются ошибочно
Логичность/последовательность	Ответ дан в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений	Ответ дан в определенной логической последовательности, требует незначительных дополнительных пояснений	Ответ на вопрос раскрыт непоследовательно, но показано общее понимание вопроса, при этом требующее значительных дополнительных пояснений	отсутствием логичности и последовательности
Использование примеров	Ответ проиллюстрирован примерами в должной мере.	Ответ не проиллюстрирован примерами в должной мере.	Студент испытывает проблемы с приведением конкретных примеров (только при помощи наводящих вопросов)	Примеры не приведены
Ответ	Свободное изложение ответа без использования «листка»	Достаточно свободное изложение ответа с редким подглядыванием	Изложение ответа по 50/50	Ответ «не отрываясь от листка»

При сумме баллов больше 11 ставится зачтено, при сумме баллов менее 11 ставится не зачтено и отправляется на доработку.

5 Шкала формирования итоговой оценки

Зачтено	Индивидуальное задание без замечаний, полный развернутый ответ на вопросы показал повышенный, достаточный или пороговый уровень освоения всех компетенций
Не зачтено	Нет индивидуального задания, нет ответа даже на общие вопросы показал допороговый уровень освоения всех компетенций