

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кубанский государственный университет»
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЛОГИИ, ТУРИЗМА И СЕРВИСА

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
качеству образования – первый
проректор

подпись

« 29 »

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.11 СЕКВЕНС-СТРАТИГРАФИЯ

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 05.04.01 Геология

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) Геология и геохимия нефти и газа

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника магистр

(магистр, магистр, специалист)

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Секвенс-стратиграфия» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.01 «Геология» (направленность (профиль) – Геология и геохимия нефти и газа)

Программу составил (и):

Пинчук Т.Н., доцент кафедры региональной и морской геологии, к.г.-м.н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины «Секвенс-стратиграфия» утверждена на заседании кафедры (разработчика) региональной и морской геологии протокол № 9 « 06 » 05 2020 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Любимова Т.В.

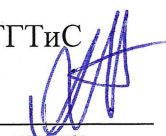

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) региональной и морской геологии протокол № 9 « 06 » 05 2020 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Любимова Т.В.


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС протокол № 5 « 20 » 05 2020 г.
Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.

фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Захарченко Е.И., доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ, к.т.н.

Гайдук В.В., заместитель генерального директора по РГ и КРР ООО «НК «Роснефть» - НТЦ», д.г.-м.н.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Секвенс-стратиграфия» по направлению 05.04.01 –Геология, магистерская программа «Геология и геохимия нефти и газа» является выявление обстановки осадконакопления осадочных бассейнов, с учетом секвенс-стратиграфических методов. При секвенс-анализе, понимается изучение последовательностей тем или иным образом организованных фаций и ассоциирующих с ними поверхностей несогласий. Приобретение магистрантами практических навыков при работе сейсмическими и геофизическими данными; а также формирование навыков самостоятельной аналитической работы, для применения их в практике геологоразведочных работ при поисках углеводородов в геологических организациях.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины заключаются в усвоении магистрантами научных основ формирования и изменения осадочных бассейнов на основе секвенс-стратиграфии:

— сформировать знания магистрантов о современных методах и способах геофизического изучения геологического разреза по сейсмическим профилям и геофизическим исследованиям скважин;

— приобретение магистрантами навыков ориентирования в вопросах, связанных: с изучением осадконакопления по сейсмическим и геофизическим данным с выделением коллекторских свойств продуктивных отложений; и комплексной интерпретацией результатов геофизических исследований.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Секвенс-стратиграфия» по направлению 05.04.01 Геология, магистерская программа «Геология и геохимия нефти и газа» согласно учебному плану читается в 11-ом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины циклов Б1.Б (базовая часть) и Б1.В (вариативная часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.15 “Геотектоника”, Б1.Б.16 “Литология”, Б1.Б.21 “Гидрогеология нефти и газа”, Б1.В.06 “Геофизика”, Б1.В.07 “Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений”, Б1.В.10 “Нефтегазовая литология”, Б1.В.13 “Сейсмостратиграфия и ПГР”.

Дисциплина предусмотрена общей образовательной программой (ООП)

магистратуры КубГУ (направлению 05.04.01 Геология, магистерская программа «Геология и геохимия нефти и газа») в объеме 3 зачетных единиц (108 часов, аудиторные занятия – 36 часов, лекций 10 часов, практическая работа – 26 часов, самостоятельная работа — 45 часов, контроль — 27 часов, итоговый контроль — экзамен).

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате изучения дисциплины “Секвенс-стратиграфия” формируются: общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции обучающихся.

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК), в том числе:

- способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль программы магистратуры (ОПК-3).

Профессиональные компетенции (ПК), в том числе:

- способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии (ПК-3).

- готовность к практическому использованию нормативных документов при планировании и организации научно-производственных работ (ПК-10)

Изучение дисциплины «Секвенс-стратиграфия» направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль программы магистратуры	- основные понятия, термины и определения, используемые в секвенс-стратиграфии, и использовать их на практике; - расчленение геологических разрезов на секвенсные	- использовать геологические и геофизические методы при решении геологических задач, читать геологическую документацию и делать выводы по формированию нефтяных и газовых месторождений;	- средствами программного обеспечения анализа и количественного моделирования систем управления при исследовании секвенстности по сейсмическим разрезам. --

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ПК-3	способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии	- при стратиграфических исследованиях учитываются процессы и обстановки седиментации и - об анализе вертикальных и латеральных границ секвенсов, обеспечивающих хроностратиграфическую основу для корреляции и картирования осадочных комплексов.	- выполнять построения литолого-фациальных разрезов, профилей, графиков, используемых в секвенс-стратиграфии и проводить корреляции на основе сопоставления отдельных точек-индексов, и на основании сравнения всего профиля седиментации	- прогнозированием распространения коллекторов по площади с использованием секвенс-профилей, с восстановлением литолого-фациальных условий осадконакопления; - восстановлением палеогеографических реконструкций формирования осадочных бассейнов с применением секвенс-стратиграфических методов
3	ПК-10	готовность к практическому использованию нормативных документов при планировании и организации научно-производственных работ	Нормативные документы при планировании и организации научно-производственных и исследовательских работ	проводить моделирования систем управления при исследовании горных пород, фациальных обстановок и др. процессами;	построениями секвенс-профилей по сейсмическим разрезам, с выделением фаций и по материалам ГИС, и планировании при составлении научно-производственных отчетов

2.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоемкости дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины «Секвенс-стратиграфия» составляет 5 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		11			
Контактная работа, в том числе:					

Аудиторные занятия (всего):		36	36			
Занятия лекционного типа		10	10	-	-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		26	26	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:		45	45			
<i>Курсовая работа</i>		-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		25	25	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		20	20	-	-	-
<i>Реферат</i>		-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-	-
Контроль:		3	3			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7			
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	36,3	36,3			
	зач. ед	5	5			

2.2. Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Секвенс-стратиграфия» представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование Разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	КСР	ПР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общая характеристика секвенс-стратиграфии. Терминология и основные понятия	21	2	-	4	9
2	Несогласия и их типы. Границы секвенций.	21	2	-	4	9
3	Модели построения секвенций и фаций.	24	2	-	6	9

4	Полная осадочная секвенция- понятия и применение.	22	2	-	4	9
5	Изменения секвенстных рядов в осадконакоплении.	21	2	-	4	9
<i>Итого:</i>		108	10	-	26	45
<i>Всего:</i>		108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс «Секвенс-стратиграфия» содержит 5 разделов, охватывающих все темы курса. Принцип построения программы – блочный (каждый раздел охватывает соответствующие темы программы).

2.3. Содержание разделов дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс «Секвенс-стратиграфия» содержит 5 модулей, охватывающих основные разделы.

Содержание разделов дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Общая характеристика секвенс-стратиграфии. Терминология и основные понятия.	Секвенс-стратиграфия представляет собой направление нацеленное на выявление и интерпретацию в осадочных толщах следов колебаний уровня моря и разворачивание детальных исследований строения, функционирования и эволюции осадочного палеобассейна на этой основе. При этом в качестве элементарного стратиграфического подразделения рассматривается секвенция соответствующая одному трансгрессивно-регрессивному циклу. Секвенс-стратиграфия (сиквенс) зародилась в 60-годы 20 века, sequences- последовательность. При секвенс анализе, понимается изучение последовательностей тем или иным образом организованных фаций ассоциирующих с ними поверхностей несогласий.	УО, ПР
2.	Несогласия и их типы.	Несогласием (unconformity) называется поверхность, разделяющая более древние и более	УО, ПР

	Границы секвенций.	молодые пласты, вдоль которой отмечаются признаки субаэрального эрозионного срезания или субаэральной экспозиции, сопровождающейся значительным перерывом в осадконакоплении. Основные типы несогласий 1. Взаимоотношение слоев у верхней границы сейсмофации. <i>Эрозионное срезание (erosional truncation)</i> – слои в кровле сейсмофации ограничиваются поверхностью эрозии. <i>Кровельное прилегание (toplap)</i> – моноклинально залегающие слои в кровле ограничены поверхностью, выше которой слои залегают более полого. Поверхность называется поверхностью утыкания (toplap surface). Кровельное прилегание обычно связано с эрозией или перерывом в седиментации. 2. Взаимоотношение слоев по отношению к нижней границе, ограничивающей сейсмофацию. <i>Налегание или подошвенное налегание (onlap)</i> – прилегание (прислонение) толщи горизонтально лежащих слоев к наклоненной поверхности. Эта поверхность называется поверхностью прилегания или прислонения. <i>Прилегание или подошвенное прилегание (downlap)</i> - несогласие, когда слоистая толща наклонена и книзу утыкается в более пологую поверхность. Эта поверхность называется поверхностью прилегания (downlap surface). Прилегание характерно, например, для подошвы клиноформной серии. 3. <i>Согласное залегание относительно поверхности несогласия (concordance)</i> – в данном случае верхняя пачка слоев, параллельна нижним слоям.	
3.	Модели построения секвенций и фаций	Мощности отдельных элементов секвенций, степень выраженности ограничивающих их поверхностей, геометрия пластов внутри них зависят от многих факторов. Среди них важнейшими являются: 1) поступление обломочного материала с суши; 2) скорость и амплитуда относительных колебаний уровня моря; 3) рельеф дна бассейна седиментации. Сочетания этих вариаций весьма многообразны, и все их отразить практически невозможно. В зависимости от скорости и масштаба поступления осадочного материала с источника сноса можно представить себе секвенцию, где ТНС будет занимать весьма значительное место, а можно напротив иметь секвенцию, представленную только ТВС. Трактом низкого стояния (ТНС) называются отложения нижней части секвенции, заключенные между ее подошвой и трансгрессивной поверхностью. Этот тракт формируется: 1) при падении уровня моря и субаэральной эрозии; 2) при стабильном положении уровня моря на низкой отметке; 3) на начальных стадиях подъема уровня моря.	УО, ПР

4.	Полная осадочная секвенция-понятия и применение.	Анализ сейсмических профилей при изучении стратиграфии и пространственного распределения сейсмофаций (сейсмостратиграфия) лег в основу секвенс-стратиграфии (sequence stratigraphy) . анализ сейсмических профилей пассивных континентальных окраин, на которых видна реальная форма и строение осадочных геологических тел, которые до этого были доступны лишь по данным буровых скважин и редким обнажениям (Vail et al., 1977). При этом основным фактором, контролирующим форму этих тел, являются колебания уровня моря. В рамках регионального применения роль СС оказывается связанной с восстановлением литологических особенностей геологических тел, скрытых от непосредственного наблюдения. Подобного типа реконструкции особенно важны в нефтяной геологии, при поиске и разведке месторождений.	УО, ПР
5.	Изменения секвентных рядов в осадконакоплении	Парасеквенция (parasequence) представляет собой мелеющую вверх последовательность слоев, ограниченную поверхностями морского затопления (<i>marine flooding surface</i>). По сути дела парасеквенция представляет собой регрессивный циклит. Поверхность морского затопления, или marine flooding surface представляет собой плоскость напластования, вдоль которой фиксируется резкое увеличение глубины бассейна. Пакетом парасеквенций (parasequence set) называется последовательность парасеквенций по вертикали, имеющих определенный тип напластования – проградационный, ретроградационный и агградационный. Проградационный пакет парасеквенций направлен в сторону бассейна и носит регрессивный характер, ретроградационный направлен в противоположную сторону и носит трансгрессивный характер, агградационный характеризуется стабильным положением береговой линии.	УО, ПР

Форма текущего контроля — устный опрос (УО), практическая работа (ПР).

2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине «Секвенс-стратиграфия» не предусмотрены.

2.3.3. Лабораторные занятия

Занятия лабораторного типа по дисциплине «Секвенс-стратиграфия» не предусмотрены.

2.3.4 Практические занятия

Проведение дисциплины подразумевает проведение практических и самостоятельных занятий. В таблице 5 представлена форма текущего контроля по

практическим занятиям дисциплины
Таблица 5.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Общая характеристика Терминология и основные понятия секвенс-стратиграфии	«Понятия секвенсных этапов в осадконакоплении»	ПЗ, УО
2	Несогласия и их типы.	«Анализ и составление сейсмических материалов с выделением несогласий»	ПЗ, УО
3	Границы секвенций	«Примеры секвенсно-стратиграфического анализа геологических разрезов».	ПЗ, УО
4	Модели построения секвенций и фаций.	«Проведение расчленения сейсмических разрезов по секвенциям»	ПЗ, УО
5		«Проведение расчленения разреза скважины по секвенциям опираясь на материалы ГИС и данные керна»	ПЗ, УО
6	Полная осадочная секвенция-понятия и применение	«Корреляция нескольких скважин по секвенциям»	ПЗ, УО
7		«Выделение сейсмофаций по сейсмическому профилю»	ПЗ, УО
8	Изменения секвенстных рядов в осадконакоплении	«Выделение секвенций по сейсмическому профилю клиноформенных отложений»	ПЗ, УО
9		«Секвенсостратиграфическая интерпретация данных вулканогенных отложений»	ПЗ, УО
10		«Секвенсостратиграфическая интерпретация профиля и ГИС»	ПЗ, УО
11		«Секвенсостратиграфическая интерпретация континентального склона»	ПЗ, УО
12		«Секвенсостратиграфическая интерпретация тектонических нарушений»	ПЗ, УО
13		«Секвенсостратиграфическая интерпретация диапиров»	ПЗ, УО

Форма текущего контроля — устный опрос (УО), практическое задание (ПЗ).

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Секвенс-стратиграфия» не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Овладение умением самостоятельно приобретать знания	Наличие учебников и другой учебной литературы
2	Закрепление и систематизация полученных теоретических знаний	Наличие материалов для самоконтроля Вопросы к экзамену
3	Самостоятельная работа по формированию практических умений	Наличие заданий для выполнения Наличие материалов для самоконтроля Вопросы к экзамену

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация

магистранта, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Секвенс-стратиграфия» используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

а) проблемная лекция: в отличие от информационной лекции, на которой сообщаются сведения, предназначенные для запоминания, на проблемной лекции знания вводятся как “неизвестное”, которое необходимо “открыть”. Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. При этом выдвигаемая проблема требует не однотипного решения, готовой схемы которого нет. Данный тип лекции строится таким образом, что деятельность магистранта по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. На подобных лекциях обязателен диалог преподавателя и магистрантов;

б) лекция-визуализация: учит студента преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п., к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала. Данный тип лекции хорошо использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему, дисциплину;

в) лекция – пресс-конференция: преподаватель объявляет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Студент обязан сформулировать вопросы в течение 5 минут. Далее преподаватель сортирует поступившие записки и читает лекцию в форме связного раскрытия темы, в процессе которого формулируются ответы на заданные вопросы. В конце лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы обучающихся;

г) лекция с разбором конкретной ситуации, изложенной устно или в виде короткого фильма, видеозаписи и т.п.; студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал;

2) разработка и использование активных форм практических работ:

а) практическое занятие с разбором конкретной ситуации, когда студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал;

б) бинарное занятие — одна из эффективных методик, позволяющая наиболее эффективно демонстрировать межпредметные связи, формировать профессиональные компетенции студента, а также способствующая активизации учебного процесса (пример, занятие по теме: «Секвенсных рядов»).

В процессе проведения лекционных и практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
11	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	4
	ПР	Практическое занятие с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие	12
Итого			16

4.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно сопоставляется с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения.

Текущий контроль успеваемости магистрантов может представлять собой:

- устный индивидуальный опрос по пройденным темам
- проверку выполнения практических заданий
- контроль самостоятельно выполненных расчетно-графических построений по темам.

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях — даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Секвенс-стратиграфия» является экзамен.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Во время проверки и оценки практических письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Практическая работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Система контроля знаний магистрантов по курсу «Секвенс-стратиграфия» включает выполнение практических работ по темам:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 «Понятия секвенсных этапов в осадконакоплении»

Задание. 1) По сеймопрофилю провести расчленение разреза по темпам осадконакопления, с выделением трактов высокого стояния - ТВС, трактов низкого стояния -ТНС, и секвентных рядов.

2) Представить эволюцию палеобассейна седиментации.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 «Анализ и составление сейсмических материалов с выделением несогласий»

Задание 1) Расчленение сейсмических и геологических разрезов на секвенции по сейсмопрофилям.

2) выделить несогласия и границы 1 и 2 типа

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 «Примеры секвенсно-стратиграфического анализа геологических разрезов».

Задание. 1) Выделить тракты высокого и низкого стояния по литологическим колонкам скважин.

2) Построить геологический разрез.

3) Восстановить историю осадконакопления по свитам.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 «Проведение расчленения сейсмических разрезов по секвенциям»

Задание. 1) Выделить тракты ТВС и ТЕС и ТСТ по временным разрезам.

2) определить несогласия.

3) Восстановить историю осадконакопления.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5 «Проведение расчленения разреза скважины по секвенциям опираясь на материалы ГИС и данные керна»

Задание. 1) По представленному разрезу ГИС и керну скважины выделить тракты ТВС и ТЕС и ТСТ.

2) определить несогласия.

3) Восстановить историю осадконакопления.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6 «Корреляция нескольких скважин по секвенциям»

Задание. 1) По представленной схеме корреляции скважин выделить тракты ТВС и ТЕС и ТСТ.

2) выделить трансгрессивно-регрессивные этапы по литологии рядом со схемой корреляции построит секвенсную кривую по колебаниям уровня моря (трансгрессий – О – регрессий).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7 «Выделение сейсмофаций по сейсмическому профилю»

Задание. 1) По сейсмическому профилю выделить сейсмофации, их тракты и раскрасить цветами 1- ТНС , 2- ТСТ и 3- ТВС

2) выделить трансгрессивно-регрессивные этапы и рядом со схемой корреляции построит секвенсную кривую.

3) Восстановить историю осадконакопления.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8 «Выделение секвенций по сейсмическому профилю клиноформенных отложений»

Задание. 1) Проведите интерпретация сейсмического профиля, определите типы трактов и положение их границ.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9 «Секвеностратиграфическая интерпретация данных вулканогенных отложений»

Задание. 1) Проведите интерпретация сейсмического профиля, определите типы трактов и положение их границ.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10 «Секвеностратиграфическая интерпретация профиля и ГИС»

Задание. 1) Проведите интерпретация сейсмического профиля, определите типы трактов и положение их границ.

2) Построить геологический разрез.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11 «Секвеностратиграфическая интерпретация континентального склона»

Задание: 1) Выделение границ секвенций.

2) Выделение литофаций сейсмопрофилю.

3) Построить геологический профиль

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12 «Секвеностратиграфическая интерпретация тектонических нарушений»

Задание: 1) Выделение границ секвенций.

2) Выделение литофаций по сейсмопрофилю.

3) Построить геологический профиль

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13 «Секвеностратиграфическая интерпретация диапиров»

Задание: 1) Выделение границ секвенций по сейсмопрофилю.

2) Построить геологический профиль.

Критерии оценки практических заданий (ПЗ):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических задач, расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части ПЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить приемы сейсмопрофилирования, обосновать возможность реализации секвенс-стратиграфии, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

Устный опрос — наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний учащихся; проверка умений учащихся публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для проведения *устного опроса* по дисциплине «Секвенс-стратиграфия» приведены ниже:

1. Секвенс-стратиграфия – возникновение, как науки.
2. Применение секвенс-анализа, где он используется? Привести на примере.
3. Секвенс-стратиграфия представляет собой направление, какое?
4. Основные преимущества метода стратиграфии секвенций.
5. Понятие «секвенсный ряд» — что это обозначает?
6. Основной механизм формирования секвенций, в чем он заключается?
7. Что вошло в основу секвенсной стратиграфии?
8. Главное направление секвенсной стратиграфии.
9. Основная задача секвенсной стратиграфии.
10. Что обозначают термины: парасеквенция, секвенция, суперсеквенция и мегасеквенция?
11. Пакет парасеквенций – что в него входят?
12. Основные типы несогласий относительно самой поверхности несогласия, которые прослеживаются на сейсмических профилях.
13. Чем отличаются граница секвенций 1-го типа от границы 2 типа?
14. Охарактеризуйте тракты седиментационных систем.
15. Трансгрессивная система трактов – характеристика.
16. Системы трактов высокого стояния – характеристика.
17. Тракт низкого стояния - характеристика.
18. От чего зависят мощности отдельных элементов секвенций?
19. Система трактов шельфовой окраины = характеристика.
20. Найти на сейсмопрофилях элементы секвенс-стратиграфии (эрозионное срезание, кровельное прилегание, налегание или подошвенное налегание, прилегание или подошвенное прилегание, границы секвенций, конус ы, трансгрессивную систему трактов, конденсированный разрез, агградационные пакеты парасеквенций, проградирующие клиноформы, ретроградационный цикл напластования, и др.)

Критерии оценки защиты устного опроса:

— оценка “зачтено” ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации;

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам контроля относится *экзамен* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Экзамен служит формой проверки успешного выполнения магистрантами практических работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Секвенс-стратиграфия – возникновение, как науки.
2. Применение секвенс-анализа, где он используется? Привести на примере.
3. Секвенс-стратиграфия представляет собой направление, какое?
4. Основные преимущества метода стратиграфии секвенций.
5. Понятие «секвенсный ряд» — что это обозначает?
6. Основной механизм формирования секвенций, в чем он заключается?
7. Что вошло в основу секвенстной стратиграфии?
8. Главное направление секвенсной стратиграфии.
9. Основная задача секвенсной стратиграфии.
10. Что обозначают термины: парасеквенция, секвенция, суперсеквенция и мегасеквенция?
11. Пакет парасеквенций – что в него входят?
12. Основные типы несогласий относительно самой поверхности несогласия, которые прослеживаются на сейсмических профилях.
13. Чем отличаются граница секвенций 1-го типа от границы 2 типа?
14. Охарактеризуйте тракты седиментационных систем.
15. Трансгрессивная система трактов – характеристика.
16. Системы трактов высокого стояния – характеристика.

17. Тракт низкого стояния - характеристика.
18. От чего зависят мощности отдельных элементов секвенций?
19. Система трактов шельфовой окраины = характеристика.
20. Найти на сейсмопрофилях элементы секвенс-стратиграфии (эрозионное срезание, кровельное прилегание, налегание или подошвенное налегание, прилегание или подошвенное прилегание, границы секвенций, конусы, трансгрессивную систему трактов, конденсированный разрез, агградационные пакеты парасеквенций, проградирующие клиноформы, ретроградационный цикл напластования, и др.)

Критерии выставления оценок на экзамене:

— оценка “отлично” выставляется, когда дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием специальных терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные магистрантом самостоятельно в процессе ответа;

— оценка “хорошо” выставляется, когда получен полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием специальных терминов. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные магистрантом с помощью преподавателя;

— оценка “удовлетворительно” выставляется, когда представлен недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Магистрант не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

— оценка “неудовлетворительно” выставляется, когда ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Магистрант не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, экономическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

Примеры экзаменационных билетов по дисциплине «Секвенс-стратиграфия».

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра региональной и морской геологии
Направление подготовки 05.04.01 – Геология,
магистерская программа «Геология и геохимия нефти и газа»
2019-2020 уч.год

Дисциплина: «Секвенс-стратиграфия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. От чего зависят мощности отдельных элементов секвенций?
2. Система трактов шельфовой окраины - характеристика.
3. Провести интерпретацию трендов каротажных кривых с позиций секвентной стратиграфии, позволяющей выделить группы обстановок седиментации и условия формирования коллекторов.

И.о заведующего кафедрой
региональной и морской геологии,
к.г.-м.н., доц.

Т.В. Любимова

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра региональной и морской геологии
Направление подготовки 05.04.01 – Геология,
магистерская программа «Геология и геохимия нефти и газа»
2019-2020 уч.год

Дисциплина: «Секвенс-стратиграфия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Применение секвенс-анализа, где он используется? Привести на примере.
2. Система трактов шельфовой окраины - характеристика.
3. Дать характеристику коллекторов по кривым ПС и КС и определить литологический состав в системе секвенс-стратиграфии.

И.о. заведующего кафедрой
региональной и морской геологии,
к.г.-м.н., доц.

Т.В. Любимова

**5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ
ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

5.1 Основная литература:

1. Назаров А.А. Нефтегазодобыча. Геология нефти и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / А. А. Назаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : КГТУ, 2011. - 80 с. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259081&sr=1
2. «Секвентная стратиграфия» авторы: Р.Р. Габдуллин, Л.Ф. Копаевич, А.В. Иванов М, МГУ, 2008 -112с.(1). - <https://e.lanbook.com/book/97679#authors>
2. Маргулис Л.С. Секвентная стратиграфия в изучении строения осадочных чехлов. Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2008 с.1-26. (3) - https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480499&sr=1

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань»* и *«Юрайт»*.

5.2. Дополнительная литература

1. Попков В. И., Соловьев В. А., Соловьева Л. П. Геология нефти и газа : учебное пособие; Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2011. – 267с. (5)
2. Тетельмин В. В., Язев В. А. Нефтегазовое дело. Полный курс : [учебное пособие] – М. Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2009. - 799 с. (6)
- Беляков С.Л., Гладенков Ю.Б., Шлезингер А.Е. Стратиграфические исследования, основанные на эвстатических колебаниях // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1993. Т. 1. №6. С. 3–9.
3. Карагодин Ю.Н. Методологические вопросы ритмологии и сиквенсстратиграфии // Геология и геофизика. Т. 37. 1996, №4, с. 3–12.
4. Кунин Н.Я., Кучерук Е.В. Сейсмостратиграфия в решении проблем поиска и разведки месторождений нефти и газа // Итоги науки и техники. Сер. месторождения полезных ископаемых. Т. 13. - М., 1985. 200 с.
5. Сейсмическая стратиграфия. - М.: Мир, 1982. Т.1, 2. 846 с.
6. Шлезингер А.Е. Региональная сейсмостратиграфия. - М.: Научный мир, 1998. 144 с. (Тр. ГИН РАН, вып. 512). контролирующие, расчетные компьютерные программы и другие средства освоения дисциплины.

Нормативно-справочная литература

- 1) Геологический словарь. М.: Недра, 1978. Т.1, 2
- 2) Горная энциклопедия. М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1991. Т. 1-5.
- 3) Справочник по литологии. М.: Недра, 1983. 509 с.
- 4) Петрографический словарь. М.: Недра, 1981. 496 с.

5.3. Периодические издания

- 1) Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.
- 2) Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.
- 3) Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.
- 4) Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика.

Геохимия). ISSN 0869-5652.

5) Геофизический журнал: Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ). ISSN 0203-3100.

6) Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.

7) Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.

8) Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ
2. www.rsl.ru
3. www.nlr.ru
4. www.gpntb.ru
5. btb.bos.ru
6. spb.org.ru/ban
7. ben.irex.ru
8. www.nel.ru
9. fuji.viniti.rnsk.su
10. www.lib.msu.ru
11. www.unilib.neva.ru
12. www.lib.sibstru.kts.ru
13. www.gubkin.ru

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические знания по основным разделам курса «Секвенс-стратиграфия» магистранты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу «Секвенс-стратиграфия» представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний магистрантам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 45 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Секвенс-стратиграфия» заключается в следующем:

— повторение лекционного материала и проработка учебников и учебных пособий;

— подготовка к практическим занятиям;

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных практических работ по дисциплине во внеучебное время магистрантам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ.

Видом текущей отчетности по контролируемой самостоятельной работе являются собеседования и консультации с преподавателем по темам индивидуальных заданий. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до магистрантов представления о проведения геофизических и сейсмических исследований.

Итоговый контроль по дисциплине «Секвенс-стратиграфия» осуществляется в виде экзамена.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенции магистранта при изучении дисциплины или ее части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Экзамены проводятся по расписанию, сформированному учебным отделом и утвержденному проректором по учебной работе, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения магистрантов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. Экзамены принимаются преподавателями, ведущими лекционные занятия.

Экзамены проводятся в устной форме. Экзамен проводится только при предъявлении магистрантом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в электронной ведомости). Магистрантам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 50 минут. По истечении установленного времени магистрант должен ответить на вопросы экзаменационного билета. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе (“отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно”, “неудовлетворительно”) и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

В процессе проведения лекционных и практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, интернет) и активных форм проведения занятий. С использованием интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Консультирование магистрантов по практическим работам проводится посредством электронной почты.

8.1. Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении курса «Секвенс-стратиграфия» используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows, Пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access). Программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

8.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО Издательство «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа»
3. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ООО Электронное издательство «Юрайт»
4. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru> ООО «КноРус медиа»
5. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ООО «ЗНАНИУМ»

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Лаборатория 03Ц для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
Практические занятия	Лаборатория 03Ц для проведения лабораторных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением Набор ГИС и сейсмических материалов.
Курсовое проектирование	Лаборатория 03Ц для выполнения курсовых работ
Групповые (индивидуальные) консультации	ДЛЯ ДИСЦИПЛИН, ГДЕ ЕСТЬ ЭКЗАМЕН Аудитория 208 для проведения групповых (индивидуальных) консультаций
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Лаборатория 03Ц для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации

Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
------------------------	---