

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе,
качеству образования —
первый проректор

Т. А. Хагуров

“ 26 ”

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10.07 СЕЙСМОСТРАТИГРАФИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”

Специализация “Геофизические методы поиска и разведки месторождений
полезных ископаемых”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик

Форма обучения: очная

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №977 от 12.08.2020 г.

Программу составил:

Курочкин А.Г., канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки

«18» 05 2023 г.

Протокол № 10/4

И.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, канд. техн. наук, доцент



Захарченко Е.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса

«23» 05 2023 г.

Протокол № 5

Председатель учебно-методической комиссии ИГГТиС,
канд. геогр. наук, доцент



Филобок А.А.

Рецензенты:

Захарченко Е.И., канд. техн. наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки

Шкирман Н.П., канд. геол.-мин. наук, руководитель группы обработки и интерпретации ООО «Краснодарспецгеофизика»

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины

Сейсморазведка представляет собой наиболее информативный раздел разведочной геофизики и сформировалась в отдельное направление в начале 20-го столетия. К началу третьего тысячелетия сейсморазведка стала наиболее информативным методом разведочной геофизики, в связи с этим сейсмостратиграфия и ПГР является наиболее актуальной дисциплиной для геофизиков при поиске, разведке и доразведке месторождений углеводородов. Сейсмостратиграфия также является ключевым методом интерпретации сейсморазведочных данных при выполнении геологоразведочных проектов.

Предметом изучения курса “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” является применение сейсмостратиграфии для прогнозирования геологического разреза с позиций современных представлений об осадконакоплении.

Цель курса “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” — дать основные понятия сейсмостратиграфии и ПГР, а также возможность их использования в геологоразведочных работах.

1.2. Задачи изучения дисциплины

В соответствии с поставленными целями в процессе изучения дисциплины “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” решаются следующие задачи:

- освоение студентами знаний в области сейсмостратиграфии и прогнозирования геологического разреза;
- подготовка студентов к практическому применению этих дисциплин для интерпретации данных сейсморазведки.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) согласно ФГОС ВО блока Б1,

вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.10.07, читается в девятом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 3 зачетных единиц (108 часа, итоговый контроль — зачет).

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ПК-1. Способен управлять процессом обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных	
ИПК-1.1. Управление разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знает теоретические основы сейсмостратиграфии, методические приемы её реализации
	Умеет планировать использование сейсмостратиграфии для повышения эффективности геологической разведки
	Владеет понятийным аппаратом сейсмостратиграфии
ИПК-1.2. Руководство производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знает классификации несогласий, различных сейсмофаций
	Умеет выделять фации различного генезиса
	Владеет методическими приемами структурно-формационного и сейсмофациального анализа
ИПК-1.3. Совершенствование производственно-технологического процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знает геолого-геофизические критерии выделения перспективных объектов для поиска углеводородов
	Умеет анализировать и оценивать комплексную сейсмостратиграфическую информацию
	Владеет методическими приемами по прогнозированию геологического разреза на основе сейсмостратиграфического подхода
ПК-3. Способен решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов	
ИПК-3.1. Владеет теоретическими, методическими и алгоритмическими основами создания новейших технологических геофизических процессов.	Знает теоретические основы сейсмостратиграфии и прогнозирования геологического разреза, современные средства классификационного анализа для определения характера сейсмофаций
	Умеет применять теоретические знания на практике, комплексировать геолого-геофизическую информацию по изучаемому объекту для повышения достоверности сейсмофациального анализа
	Владеет методиками расчета

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
	сейсмостратиграфически информативных параметров геологической модели среды (акустической и упругой)
ИПК-3.2. Владеет способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики.	Знает принципы и современные методы анализа и математической обработки сейсмостратиграфической информации геолого-геофизического представления
	Умеет ориентироваться в типовых ситуациях и основных вопросах внедрения сейсмостратиграфии и ПГР для различных типов осадочных бассейнов
	Владеет навыками комплексной оценки выделения фаций различного состава и природы, методами и компьютерными системами обработки сейсмогеологической информации для целей сейсмостратиграфии и ПГР

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоемкости дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		9 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	56,2	56,2
Аудиторные занятия (всего):		
занятия лекционного типа	28	28
лабораторные занятия	28	28
практические занятия	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	46,8	46,8
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и	46,8	46,8

учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.). Подготовка к текущему контролю			
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	56,2	56,2
	зач. ед.	3	3

2.2. Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 9 семестре.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПР	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Задачи и методические приёмы сейсмостратиграфии, основные положения сейсмостратиграфического анализа	32	8	—	9	15
2	Классификация несогласий, выделение сейсмических фаций и комплексов, прогнозирование седиментационных образований	35	10	—	9	16
3	Взаимосвязь между геологическими и сейсмическими параметрами, прогнозирование геологического разреза	36	10	—	10	16
	Контроль самостоятельной работы (КСР)				5	
	Промежуточная аттестация (ИКР)				0,2	
	Общая трудоемкость по дисциплине				108	

2.3 . Содержание разделов (тем) 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 “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” содержит 3 модуля, охватывающие основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Задачи и методические приёмы сейсмостратиграфии, основные положения сейсмостратиграфического анализа	Введение. Задачи сейсмостратиграфии. Методические приёмы сейсмостратиграфии. Основные положения сейсмостратиграфического анализа. Поиск и разведка несводовых ловушек и залежей нефти и газа с помощью картирования рельефа сейсмических реперов, расшифровка природы ансамблей слабых отражений, изучение пространств упругих характеристик среды и их геологического значения.	РГЗ, Р, УО, Т
2	Классификация несогласий, выделение сейсмических фаций и комплексов, прогнозирование седиментационных образований	Классификация несогласий. Изучение подошвенного, латерального и кровельного типа несогласий. Выделение сейсмофациальных комплексов. Выделение сейсмических фаций. Понятие о сейсмофациальном комплексе и сейсмической фации, признаки выделения сейсмофациальных комплексов и сейсмических фаций. Прогнозирование нефтегазоносности осадочных толщ. Прогнозирование седиментационных образований, перспективных в качестве ловушек нефти и газа. Выяснение вопроса прогнозирования нефтегазогенерирующего потенциала осадочных толщ, возможность существования ловушки при прогнозировании нефтегазоперспективных седиментационных образований, изучение условий осадконакопления.	РГЗ, Р, УО
3	Взаимосвязь между геологическими и сейсмическими параметрами,	Взаимосвязь между сейсмическими и геологическими характеристиками. Связь сейсмостратиграфии со структурной сейсморазведкой. Примеры взаимосвязей,	РГЗ, Р, УО, Т

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	прогнозирование геологического разреза	следующие из теоретических и экспериментальных данных, соотношение сейсмостратиграфии, структурно-формационной сейсморазведки и сейсмолитологии. Аномальное “поведение” сейсмических амплитуд отраженных волн. Определение и анализ параметров AVO, понятие о ярких пятнах. История развития направления ПГР, Основы технологии и проблемы применения ПГР. Прогнозирование ёмкостных параметров на основе динамической интерпретации данных. Технологии реализации ПГР.	

Форма текущего контроля: защита расчетно-графического задания (РГЗ), устный опрос (УО), тестирование (Т) и защита реферата Р.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.2. Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

Перечень лабораторных занятий по дисциплине “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” приведен в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Задачи и методические приёмы сейсмостратиграфии, основные положения сейсмостратиграфического анализа	Стратиграфическая привязка сейсмических границ	РГЗ-1 Т-1
		Корреляция отражений и проведение палеорекоструктивных построений с целью уточнения корреляции, определения характера развития бассейна в целом и структуры разрывных нарушений в пределах рассматриваемого участка	РГЗ-2
		Структурно-формационная интерпретация	РГЗ-3
2	Классификация несогласий, выделение сейсмических фаций и комплексов, прогнозирование седиментационных образований	Сейсмофациальный анализ и классификация сейсмофаций на базе использования технологий Stratimagic и SeisFacies	РГЗ-4
		Прогнозирование седиментационных образований, перспективных в качестве ловушек нефти и газа	РГЗ-5

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
		Использование результатов атрибутивного анализа для определения фильтрационно-емкостных свойств коллекторов с использованием данных ГИС	РГЗ-6
3	Взаимосвязь между геологическими и сейсмическими параметрами, прогнозирование геологического разреза	Прогнозирование геологического разреза, выделение коллекторов и определение их насыщения по технологии прогнозной оценки	РГЗ-7 Т-2
		Классификация осадочных бассейнов и примеры использования сейсмостратиграфии и ПГР для повышения эффективности геологической разведки	РГЗ-8
		Определение положений поисково-разведочных скважин для наиболее оптимального выявления и детализации поискового объекта	РГЗ-9

Форма текущего контроля — защита расчетно-графического задания (РГЗ-1 — РГЗ-9), вопросы тестового контроля (Т-1 — Т-2).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” не предусмотрены.

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

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

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СР	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол

		№14 от 11.06.2021 г.
2	Написание реферата	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2021 г.

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

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” 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;
- б) лекция-визуализация;
- в) лекция с разбором конкретной ситуации.

2) разработка и использование активных форм лабораторных работ:

- а) лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации;
- б) бинарное занятие.

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме расчетно-графических заданий, рефератов и промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету.

№	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	ИПК-1.1. Управление разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знает теоретические основы сейсмостратиграфии, методические приемы её реализации	Р	Вопросы на зачете 1–2
2.		Умеет планировать использование сейсмостратиграфии для повышения эффективности геологической разведки	РГЗ-1	Вопросы на зачете 3-4
3.		Владеет понятийным аппаратом сейсмостратиграфии	РГЗ-2	Вопросы на зачете 5-7
4.	ИПК-1.2. Руководство производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знает классификации несогласий, различных сейсмофаций	РГЗ-2	Вопросы на зачете 8-10
5.		Умеет выделять фации различного генезиса	Р	Вопросы на зачете 11-13
6.		Владеет методическими приемами структурно-формационного и сейсмофациального анализа	РГЗ-3	Вопросы на зачете 14-16
7.	ИПК-1.3. Совершенствование	Знает геолого-геофизические критерии выделения	Р	Вопросы на зачете 17-18

	производственно-технологического процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	перспективных объектов для поиска углеводородов		
8.		Умеет анализировать и оценивать комплексную сейсмостратиграфическую информацию	РГЗ-4	Вопросы на зачете 19-20
9.		Владеет методическими приемами по прогнозированию геологического разреза на основе сейсмостратиграфического подхода	РГЗ-5	Вопросы на зачете 21-22
10.	ИПК-3.1. Владеет теоретическими, методическими и алгоритмическими основам создания новейших технологических геофизических процессов.	Знает теоретические основы сейсмостратиграфии и прогнозирования геологического разреза, современные средства классификационного анализа для определения характера сейсмофаций	РГЗ-6	Вопросы на зачете 23-25
11.		Умеет применять теоретические знания на практике, комплексировать геолого-геофизическую информацию по изучаемому объекту для повышения достоверности сейсмодациального анализа	РГЗ-7	Вопросы на зачете 26-27
12.		Владеет методиками расчета сейсмостратиграфически информативных параметров геологической модели среды (акустической и упругой)	Р	Вопросы на зачете 28-29
13.	ИПК-3.2. Владеет способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики.	Знает принципы и современные методы анализа и математической обработки сейсмостратиграфической информации геолого-геофизического представления	РГЗ-8	Вопросы на зачете 30-31
14.		Умеет ориентироваться в типовых ситуациях и основных вопросах внедрения сейсмостратиграфии и ПГР для различных типов осадочных бассейнов	Р	Вопросы на зачете 32-33
15.		Владеет навыками комплексной оценки выделения фаций различного состава и природы, методами	РГЗ-9	Вопросы на зачете 34-36

		и компьютерными системами обработки сейсмогеологической информации для целей сейсмостратиграфии и ПГР		
--	--	---	--	--

4.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Устный опрос — наиболее распространенный метод контроля знаний студентов.

Вопросы для проведения устного опроса приведены ниже.

Вопросы устного опроса по разделу №1 “Задачи и методические приёмы сейсмостратиграфии, основные положения сейсмостратиграфического анализа”.

1. Задачи сейсмостратиграфии.
2. Методические приемы сейсмостратиграфии.
3. Основные положения сейсмостратиграфического анализа.
4. Поиск и разведка несводовых ловушек.
5. Выделение сейсмических фаций.
6. Выделение залежей нефти и газа с помощью картирования рельефа сейсмических реперов.
7. Расшифровка природы ансамблей слабых отражений.
8. Изучение пространств упругих характеристик среды и их геологического значения.

Вопросы устного опроса по разделу №2 “Классификация несогласий, выделение сейсмических фаций и комплексов, прогнозирование седиментационных образований”.

1. Классификация несогласий.
2. Изучение подошвенного, латерального и кровельного типа несогласий.
3. Выделение сейсмофациальных комплексов.
4. Выделение сейсмических фаций.
5. Понятие о сейсмофациальном комплексе и сейсмической фации.
6. Признаки выделения сейсмофациальных комплексов и сейсмических фаций.
7. Прогнозирование нефтегазоносности осадочных толщ.
8. Прогнозирование седиментационных образований, перспективных в качестве ловушек нефти и газа.

9. Прогнозирование нефтегазогенерирующего потенциала осадочных толщ.

10. Возможность существования ловушки при прогнозировании нефтегазоперспективных седиментационных образований.

11. Изучение условий осадконакопления.

12. Изучение условий осадконакопления.

Вопросы устного опроса по разделу №3 “Взаимосвязь между геологическими и сейсмическими параметрами, прогнозирование геологического разреза”.

1. Связь сеймостратиграфии со структурной сейсморазведкой.

2. Примеры взаимосвязей, следующие из теоретических и экспериментальных данных.

3. Соотношение сеймостратиграфии, структурно-формационной сейсморазведки и сейсмолитмологии.

4. Аномальное “поведение” сейсмических амплитуд отраженных волн.

5. Определение и анализ параметров AVO.

6. Понятие о “ярких” пятнах.

7. История развития направления ПГР.

8. Основы технологий и проблемы применения ПГР.

9. Прогнозирование емкостных параметров на основе динамической интерпретации данных.

10. Прогнозирование нефтегазонасыщений по сейсмическим данным.

11. Технологии реализации ПГР.

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.

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*.

Перечень расчетно-графических заданий (РГЗ) приведен ниже.

Расчетно-графическое задание 1. Стратиграфическая привязка сейсмических границ.

Расчетно-графическое задание 2. Корреляция отражений и проведение палеореконструктивных построений с целью уточнения

корреляции, определения характера развития бассейна в целом и структуры разрывных нарушений в пределах рассматриваемого участка.

Расчетно-графическое задание 3. Структурно-формационная интерпретация.

Расчетно-графическое задание 4. Сейсмофациальный анализ и классификация сейсмофаций на базе использования технологий Stratimagic и SeisFacies.

Расчетно-графическое задание 5. Прогнозирование седиментационных образований, перспективных в качестве ловушек нефти и газа.

Расчетно-графическое задание 6. Использование результатов атрибутивного анализа для определения фильтрационно-емкостных свойств коллекторов с использованием данных ГИС.

Расчетно-графическое задание 7. Прогнозирование геологического разреза, выделение коллекторов и определение их насыщения по технологии прогнозной оценки.

Расчетно-графическое задание 8. Классификация осадочных бассейнов и примеры использования сейсмостратиграфии и ПГР для повышения эффективности геологической разведки.

Расчетно-графическое задание 9. Определение положений поисково-разведочных скважин для наиболее оптимального выявления и детализации поискового объекта.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и 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 РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *реферат*.

Для подготовки реферата студентам предоставляется список тем:

1. Поиск и разведка неводовых ловушек и залежей нефти и газа с помощью картирования рельефа сейсмических реперов.

2. Расшифровка природы ансамблей слабых отражений, изучение пространств упругих характеристик среды и их геологического значения.

3. Изучение подошвенного, латерального и кровельного типа несогласий. Классификация несогласий.
4. Выделение сейсмофациальных комплексов.
5. Выделение сейсмических фаций. Классификация сейсмофаций.
6. Прогнозирование нефтегазоносности осадочных толщ.
7. Прогнозирование седиментационных образований, перспективных в качестве ловушек нефти и газа.
8. Изучение условий осадконакопления и последующего преобразования геологоразведочного разреза.
9. Комплексное использование геолого-геофизических данных для решения задач сейсмостратиграфии и ПГР.
10. Взаимосвязь между сейсмическими и геологическими характеристиками. Сейсмически информативные параметры.
11. Аномальное “поведение” сейсмических амплитуд отраженных волн. Классификация газонасыщенных коллекторов.
12. Теоретические основы AVO-анализа и его атрибутов.
13. Технология “яркого пятна” её достоинства и недостатки.
14. Определение атрибутов AVO-анализа и использование их для качественной и количественной интерпретации.
15. Основы технологии и проблемы применения ПГР.
16. Прогнозирование ёмкостных параметров на основе динамической интерпретации данных.
17. Расширенная параметризация упругой модели — основа прогнозирования геологического разреза и его нефтегазонасыщения.
18. Технологии реализации ПГР в различных интегрированных системах обработки и интерпретации геолого-геофизических данных.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы КСР, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

К формам письменного контроля относится тестирование.

Тест №1.

№ п/п	Тестовые задания (к каждому заданию дано несколько вариантов ответов, из которых один и более является правильным. Выберите правильный ответ и обведите его кружком)
1	<p>Сейсмостратиграфия – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геологическая дисциплина; 2. раздел литмологии; 3. раздел сейсморазведки; 4. комплексная геолого-геофизическая дисциплина.
2	<p>Цель и задачи сейсмостратиграфии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. обеспечение структурных построений при изучении геологического разреза; 2. прогнозирование геологического разреза; 3. изучение особенностей формирования осадочного чехла на основе выявления и анализа смен палеоситуации; 4. выявление процессов цикличности в формировании осадочного чехла.
3	<p>Что лежит в основе сейсмостратиграфии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эвстатические колебания уровня моря; 2. эпейрогения; 3. тектоноэвстатическая модель; 4. тектоно-гравитационная модель.
4	<p>Несогласие как основа методических приемов сейсмостратиграфии. Что обеспечивает выделение фаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. угловое несогласие; 2. стратиграфическое несогласие; 3. классификация несогласий; 4. диастема.
5	<p>Секвенс - основная единица сейсмографического анализа, образованная за один цикл колебаний уровня моря, связана с циклами эвстазии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. первого порядка; 2. второго порядка; 3. третьего порядка; 4. четвертого порядка.
6	<p>Продолжительность формирования секвенса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сотни миллионов лет; 2. десятки миллионов лет; 3. 1-5 миллионов лет; 4. 0,25 -1 миллион лет.
7	<p>Секвенсы состоят из следующих системных трактов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тракт низкого уровня моря—1st;

	<ol style="list-style-type: none"> 2. трансгрессивный системный тракт – tst; 3. тракт высокого уровня моря –hst; 4. включает все три вышеперечисленных тракта.
8	<p>Какой тип осадочного бассейна является наиболее перспективным в нефтегазоносном отношении:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. орогенные; 2. межгорные впадины; 3. рифтовые; 4. надрифтовые.
9	<p>На какой стадии литогенеза происходит процесс дегидротации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сингенез; 2. диагенез; 3. катагенез; 4. метагенез.
10	<p>«Нефтянное окно» формируется в геологическом разрезе в интервале действия температур:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 35⁰с – 130⁰с; 2. 65⁰с - 149⁰с; 3. 50⁰с - 200⁰с; 4. 80⁰с - 250⁰с.
11	<p>Какой из факторов, влияющих на пластовую скорости будет максимальным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. глубина положения пласта; 2. литологический состав; 3. пористость; 4. тип насыщающего флюида.
12	<p>Термогенный газ формируется при глубинах более 5000м и температуре более:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 150⁰С; 2. 175⁰С; 3. 200⁰С; 4. 250⁰С.
13	<p>Амплитуда отражений определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. соотношением акустической жесткости коллекторов и вмещающих пород; 2. пористостью; 3. типом насыщающего флюида; 4. геометрическим расхождением.
14	<p>Глинистые минералы являются индикаторами стадий эпигенеза. Какие из них обладают максимально информативными свойствами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. хлорит;

	<ol style="list-style-type: none"> 2. гидрослюда; 3. моитмориллонит; 4. смешаннослойные.
15	<p>Классификации неонтиклинальных ловушек базируются на разных принципа. Какой из ниже перечисленных принципов является определяющим:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. морфологический; 2. генетический*; 3. тектонический; 4. строение экрана.
16	<p>Какие терригенные литологически ограниченные ловушки не являются данными шельфа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. русловые тела; 2. дельтовые тела; 3. прибрежные аккумулятивные тела (бары, косы, дюны); 4. глубоководные конусы выноса.
17	<p>Биогенные литологические ограниченные ловушки. Какие из них являются самыми крупными:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. одиночные рифы; 2. барьерные рифы; 3. биостромы; 4. атоллы.
18	<p>Изменение петрофизических характеристик геологического разреза и акустических параметров волнового поля в результате насыщения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. появление новых физических границ; 2. изменение динамических свойств отражений в пределах залежи; 3. искажение структуры разреза в волновом поле; 4. изменение фильтрующих и поглощающих свойств разреза.
19	<p>Расширенная параметризация упругой модели – основа определения геодинамических характеристик геологического разреза и его нефтенасыщения путем определения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. упруго-деформационных параметров модели среды; 2. комплексных параметров; 3. горного давления и боковых напряжений; 4. Давлений гидроразрыва и АВПД.
20	<p>Какие параметры обеспечивают более точные и устойчивые определения пористости коллекторов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. скорость продольных волн; 2. импеданс продольных волн; 3. импеданс поперечных волн; 4. модуль сдвига.

Тест №2.

№ п/п	Тестовые задания (к каждому заданию дано несколько вариантов ответов, из которых один и более является правильным. Выберите правильный ответ и обведите его кружком)
1	<p>Какие скорости используются для определения литотипа пород:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. средние; 2. кажущиеся; 3. граничные; 4. пластовые.
2	<p>Какие скорости используются для оценки трещиноватости и кавернозности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. средние; 2. кажущиеся; 3. пластовые; 4. граничные.
3	<p>Какой физический параметр горных пород необходим для определения горного давления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. плотность горных пород; 2. скорость продольных волн; 3. модуль сдвига; 4. коэффициент Пуассона.
4	<p>Переход гравитационной модели к гравитационно-тектонической, требует знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пластового распределения; 2. геостатического давления; 3. гидростатического давления; 4. коэффициента Пуассона.
5	<p>Прогнозирование геологического разреза в рамках упругой модели посредством технологий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. поглощения; 2. яркого пятна; 3. энтропийного анализа; 4. технологии AVO-анализа.
6	<p>Современные технологии прогнозирования геологического разреза и его флюидонасыщения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. AVO-анализ; 2. упругая инверсия; 3. энтропийный анализ; 4. яркое пятно.
7	<p>Члены аппроксимационного уравнения $R_{pp}(\theta)$ содержат:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. параметры акустической модели;

	<ol style="list-style-type: none"> 2. термодинамические параметры; 3. параметры упругой модели; 4. параметры поглощения.
8	<p>Аппроксимационные уравнения R_{pp} содержат:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. абсолютные параметры; 2. приращения параметров; 3. точное представление характеристик модели; 4. акустические параметры волнового поля.
9	<p>Требования к исходным сейсмическим материалам для реализации сейсмостратиграфической и прогнозной обработки данных:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. высокое соотношение $A_c/A_n > 5-10$; 2. высокоразрешающие модификации сейсморазведки, обеспечивающие получение полезной информации в широком диапазоне спектрального состава > 100 т.д.; 3. пространственная дискретность наблюдений должна обеспечивать условие предыдущего пункта; 4. временная дискретизация записи должна быть не более 4 мсек.
10	<p>Граф обработки сейсмических материалов для реализации сейсмического анализа и ПГР должен включать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. восстановление истинных амплитуд; 2. определение поглощения и коррекцию спектрального состава; 3. использование автоматической регулировки записи; 4. использование когерентной фильтрации.
11	<p>Граф обработки сейсмических материалов для реализации сейсмофациального анализа и ПГР должен включать следующие элементы трансформации исходного поля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пространственно-временную фильтрацию; 2. деконволюцию; 3. симметричную выборку каналов; 4. преобразование Радона.
12	<p>Обработка промыслово-геофизических данных, керна и шлама предусматривает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. комплексную интерпретацию; 2. построение петрофизической модели; 3. определение корреляционно-регрессионных связей различных параметров модели с акустическими параметрами волнового поля; 4. стратиграфическую привязку поверхностных данных МОГТ к геологическому разрезу.
13	<p>Совместная обработка данных ГИС, включая полноволновой АК, ГГКП и ПМВСП, а также данных МОГТ обеспечивает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. детальную стратиграфическую привязку границ в разрезе по

	<p>скважинным и поверхностным наблюдениям;</p> <p>2. проведение сейсмостратиграфической интерпретации и прогнозирования геологического разреза;</p> <p>3. уточнение формационных и фациальных единиц в разрезе;</p> <p>4. геодинамических характеристик напряжённого состояния по разрезу скважин и обработанного полигона МОГТ.</p>
14	<p>Какие технологии включают интегрированные системы обработки и интерпретации геолого-геофизических данных:</p> <p>1. обработки и интерпретации геофизический сейсмических данных;</p> <p>2. обработка данных керна ишламайс построением объёмных петрофизических моделей;</p> <p>3. экспресс обработку данных;</p> <p>4. сейсмофациальный анализ и прогнозирование геологического разреза.</p>
15	<p>Какие параметры могут служить индикаторами углеводородонасыщения?</p> <p>1. амплитуда;</p> <p>2. частота;</p> <p>3. скорость;</p> <p>4. коэффициент Пуассона;</p>
16	<p>Какие технологии могут служить комплексной основой прогнозирования геологического разреза и его углеводородонасыщения:</p> <p>1. технология «яркого пятна»;</p> <p>2. технология поглощения;</p> <p>3. AVO-анализ;</p> <p>4. упругая инверсия;</p>
17	<p>Какие факторы определяют приоритет рифтовых осадочных бассейнов в плане нефтегазоносности:</p> <p>1. повышенная мощность осадочного чехла и теплового поля;</p> <p>2. повышенные нефтегенерационные свойства;</p> <p>3. расширенный спектр ловушек неантиклинальной природы;</p> <p>4. повышенная мощность осадочного чехла.</p>
18	<p>Определение структуры разрывных нарушений для исследуемого полигона обеспечивается:</p> <p>1. корреляцией отражений по замкнутым контурам при площадной съёмки 2Д наблюдений;</p> <p>2. корреляцией отражений по кубу данных 3Д наблюдений;</p> <p>3. использованием палеотектонических реконструкций по отдельным профилям;</p> <p>4. палеотектоническими реконструкциями по кубу данных для</p>

	различных стратиграфических комплексов и фаций.
19	<p>Какие приёмы обработки временных разрезов обеспечивает повышение разрешённости сейсмической информации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. вычитание остаточного поля кратных волн; 2. энтропийная деконволюция; 3. прогностическая деконволюция; 4. фильтр Колмагорова-Виннера.
20	<p>Какие критерии служат основой для выделения рифогенных объектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. конфигурация системы отражений; 2. палеобстановка на этапе осадконакопления; 3. распределение скоростной модели; 4. использование нормированных значений ГК и НГК для дифференцированного расчленения разреза.

Критерии оценок тестового контроля знаний:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, набравшему 61 — 100 % правильных ответов тестирования;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, набравшему 60 % и менее правильных ответов тестирования.

4.2. Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

К формам контроля относится зачет.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Задачи сеймостратиграфии.
2. Методические приемы сеймостратиграфии.
3. Поиск и разведка несводовых ловушек и залежей нефти и газа с помощью сеймостратиграфии.
4. Расшифровка природы ансамблей слабых отражений, изучение пространств упругих характеристик среды и их геологического значения.
5. Расшифровка природы ансамблей слабых отражений, изучение пространств упругих характеристик среды и их геологического значения.
6. Классификация несогласий.
7. Природа сейсмических границ.
8. Выделение сейсмических фаций – секвенсов.
9. Взаимосвязь между сейсмическими и геологическими характеристиками.
10. Скорость распространения сейсмических волн.
11. Способы определения скоростных характеристик.

12. Свойства насыщающих флюидов и растворов и изменение акустических свойств разреза в результате насыщения.
13. Разрешающая способность сейсморазведки и детальность получаемой геологической информации.
14. Совместная обработка и интерпретация данных наземной сейсморазведки и ГИС.
15. Требования к полевым материалам и восстановление динамических характеристик записи.
16. Основные графы обработки сейсмических материалов для целей сеймостратиграфии и ПГР.
17. Моделирование при решении задач сеймостратиграфии.
18. Виды и задачи моделирования.
19. Классификация осадочных бассейнов.
20. Особенности проведения сеймостратиграфического анализа в осадочных бассейнах различного типа.
21. Секвенная стратиграфия. Её возникновение и развитие.
22. Секвенс, парасеквенс, суперсеквенс и магасеквенс. Соотношения их с единицами сейсмической стратиграфии.
23. Примеры секвенного анализа для условий терригенного разреза.
24. Примеры секвенного анализа для условий карбонатного разреза.
25. Прогнозирование геологического разреза и характера флюидонасыщения для осадочного разреза по данным сейсморазведки.
26. Прогнозирование геологического разреза и характера флюидонасыщения для осадочного разреза по другим геофизическим данным.
27. Технологии прогнозирования геологического разреза и его нефтегазонасыщения: “ЯП”; AVO; упругая инверсия; поглощение; энтропийный анализ; ПМ ВСП.
28. Инверсия сейсмических данных в параметры модели среды.
29. Расширенная параметризация упругой модели — основа прогнозирования геологического разреза и его нефтегазонасыщения.
30. Технологии программных продуктов фирмы Paradigm, используемых для интегрированной обработки и интерпретации геолого-геофизических данных.
31. Принципы работы технологии Stratimagic.
32. Принципы работы технологии Seis Facies.
33. AVO – анализ (Probe™).
34. AVO – анализ (Seis Facies).
35. Возможности реализации картопостроения (Exploter) и объемной интерпретации сейсмических данных (Voxel Geo^R).

36. Технологические работы с данными ГИС и определение коллекторских свойств (Geolog^R, VanguardTM).

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

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.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

5.1. Учебная литература

Основная литература

1. Бондарев В.И., Крылатков С. М. Сейсморазведка: учебник для студентов вузов: в 2 т. Т. 1 Основы теории метода, сбор и регистрация данных. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 2010. (18).
2. Бондарев В.И., Крылатков С. М. Сейсморазведка: учебник для студентов вузов: в 2 т. Т. 2 Обработка, анализ и интерпретация данных. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. (17)
3. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка: учебник для студентов вузов. — Тверь: АИС, 2006. (52)

**Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

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

Дополнительная литература

1. Ампилов Ю.П. Сейсмическая интерпретация опыт и проблемы. — М.: Геоинформмарк, 2004. — 286 с.
2. Бакиров А.А., Бакиров Э.А., Габриэлянец Г.А. и др. Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа: в 2-х т. — М.: Недра, 2012.
3. Габдулин Р.Р., Копаевич Л.Ф., Иванов Л.И. Секвентная стратиграфия / учебное пособие. — М.: Макс-Пресс, 2008. — 114 с.
4. Обстановки осадконакопления и фации. Т.1. / под редакцией Рединга У. — М.: Мир, 1990.
5. Осадочные бассейны: методика изучения, строение и эволюция/ под ред. Леонова Ю.Г. и Волож Ю.А. — М.: Научный мир, 2004.
6. Пейтон Ч. Сейсмическая стратиграфия. Пер. с английского под редакцией Кунина Н.Я. и Гогоненкова Г.Н. — М.: Мир, 1982.
7. Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморазведка. Обработка и интерпретация данных. Т.2. — М.: Мир, 1987.

5.2. Периодическая литература

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека Grebennikon.ru <https://grebennikon.ru>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» www.znanium.com
5. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com>
2. Scopus <http://www.scopus.com>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru>
9. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
10. zbMath <https://zbmath.org>
11. Nano Database <https://nano.nature.com>
12. Springer eBooks <https://link.springer.com>
13. «Лекториум ТВ» <http://www.lektorium.tv>
14. Университетская информационная система Россия <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

Консультант Плюс – справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки).

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada>
3. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru>
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» <https://pushkininstitute.ru>
10. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://gramota.ru>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>
13. Образовательный портал «Учеба» <http://www.ucheba.com>
14. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «Школьные годы» <http://icdau.kubsu.ru>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические знания по основным разделам курса “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” студенты

приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы. Лабораторные занятия по курсу осуществляются по темам программы в виде решения РГЗ.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 46,8 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Сейсмостратиграфия и прогнозирование геологического разреза” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);
- написание контролируемой самостоятельной работы (реферата);
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для	Мебель: учебная мебель	лицензионные программы

проведения занятий лекционного типа	Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	общего назначения: 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 PowerPoint)
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы общего назначения: 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 PowerPoint)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office 2016, Abbyy Finereader 9
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. А106)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office

	<p>информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Professional</p>
--	---	---------------------