

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

2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.В.ДВ.07.02 ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ ТЕРРИГЕННЫХ И КАРБОНАТНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ**

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”  
Специализация “Геофизические методы исследования скважин”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик  
Форма обучения: очная

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки” утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1300 от 17 октября 2016 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

**Рецензенты:**

Коноплев Юрий Васильевич, д.т.н., профессор, генеральный директор ООО “Нефтегазовая производственная экспедиция”

 Гуленко В.И., д.т.н., профессор, и. о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ

**Автор (составитель):**

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

 Оке Л.С., старший преподаватель кафедры геофизических методов поиска и разведки КубГУ

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

«19» 05 2020 г.

Протокол № 10

И.О. Заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, д.т.н.

 Гуленко В.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«20» 05 2020 г.

Протокол № 5

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,  
к.г.н, доцент

 Филобок А.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
1.1. Цели изучения дисциплины .....	5
1.2. Задачи изучения дисциплины .....	5
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...	8
2.2. Структура дисциплины .....	9
2.3. Содержание разделов дисциплины .....	11
2.3.1. Занятия лекционного типа .....	11
2.3.2. Занятия семинарского типа .....	13
2.3.3. Лабораторные занятия .....	13
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	14
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	14
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	14
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	16
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации .....	16
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	23
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	26
5.1. Основная литература .....	26
5.2. Дополнительная литература .....	27
5.3. Периодические издания .....	28
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	28

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	29
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	30
8.1. Перечень информационных технологий .....	30
8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения .....	30
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем .....	31
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	31
РЕЦЕНЗИЯ .....	32
РЕЦЕНЗИЯ .....	33

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” состоит в приобретении студентами знаний и навыков, необходимых для обоснования объемных и структурных моделей коллекторов, полученных по данным петрофизических исследований керна, петрофизических зависимостей и констант; на основе теоретических и экспериментальных исследований строить интерпретационные модели по результатам различных геофизических методов, в умении находить различные способы совершенствования технологии проведения геофизических исследований в скважинах.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Основной задачей изучения дисциплины “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” является приобретение студентами навыков в построении и интерпретации объемных и структурных моделей песчано-алевролитовых и глинистых коллекторов, моделей каротажей пористости, в освоении технологий выделения и оценки терригенных коллекторов по данным геофизических исследований керна.

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 “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть (Б1.В), дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ), индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.07.02, читается в седьмом и восьмом семестрах.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.08 “Физика”, Б1.Б.14 “Экология”, Б1.Б.15.02 “Основы минералогии и петрографии”, Б1.Б.20 “Физика Земли”, Б1.Б.24.01 “Геология”, Б1.Б.24.02 “Структурная геология и геокартирование”, Б1.Б.24.03 “Основы исторической геологии,

палеонтологии и стратиграфии”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.33 “Математическое моделирование в геофизике”, Б1.Б.34 “Прикладная теплофизика в геологических средах”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”, Б1.В.03 “Инженерная геофизика”, Б1.В.04.12 “Геофизические методы подсчета запасов УВ”, Б1.В.ДВ.05.01 “Интерпретация данных сложных коллекторов”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 6 зачетных единиц (216 часов, итоговый контроль: зачет — в седьмом семестре, экзамен — в восьмом семестре).

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

Процесс изучения дисциплины “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

— способностью планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты (ПСК-2.3);

— способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов (ПСК-2.7).

Изучение дисциплины “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” направлено на формирование у обучающихся профессионально-специализированных 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	ПСК- 2.3	способностью планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты	основные компоненты терригенных коллекторов; способы определения водосодержания пород, методы определения водного индекса пород; способы оценки влияния вмещающих пород при малой толщине пласта; способы комплексирования геофизических исследований; способы определения шага дискретизации по глубине для общих и детальных исследований; особенности проведения геофизических исследований в горизонтальных скважинах	применять основные этапы интерпретации данных ГИС; в интерактивном режиме обрабатывать материалы ГИС; составлять модели объемной плотности, измеряемой гамма-гамма каротажем; определять расстояние от скважины до границ эксплуатационного объекта или водоносного горизонта; применять технологии, используемые для наилучшей расчленяющей способности к пластам толщиной 1 м и менее; выделять и оценивать коллектора в условиях ограниченного комплекса ГИС	навыками регистрации кажущейся нейтронной пористости; способами введения поправок за влияние искажающих факторов; методиками моделирования результатов ГИС в песчано-алевролитовых и глинистых коллекторах; навыками оценки удельного сопротивления неизменной части пласта в показаниях бокового и индуктивного каротажей; способностью планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты; навыками создания синтетических моделей коллекторов
2	ПСК- 2.7	способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших	факторы, снижающие емкостные и фильтрационные свойства коллекторов; возможности применения двухзондового нейтронного каротажа; форматы цифровых диаграмм	определять пористость по плотностному каротажу, учитывая влияние глинистости и плотности углеводородов в промытой зоне; определять границы пластов; применять комплексирование методов ГИС для	навыками работы с автоматизированным и системами обработки и интерпретации промыслово-геофизической информации; способами выделения коллекторов с дисперсной и слоистой

№ П.П.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		технологических геофизических процессов	ГИС; способы решения прямых и обратных задач геофизики при изучении горизонтальных скважин; технологии геофизических исследований в пластах малой толщины; методики выделения и оценки коллекторов	решения различных геологических задач; исключать эффекты, связанные с возникновением ложных амплитуд вблизи границ пластов; выполнять расчеты глинистости пород, пористости, проницаемости, нефтенасыщенности; обрабатывать геофизические данные, полученные в пластах малой толщины и, нефтенасыщенности	глинистостью, разуплотненных вследствие аномально-высоких пластовых давлений; навыками расчета удельного сопротивления пластовых вод и фильтрата бурового раствора; способами учета зоны проникновения для интерпретации данных электрического каротажа; методами ввода поправок за влияние скважины и вмещающих пород при толщине пластов менее 1 м; алгоритмическими основами создания новейших технологических геофизических процессов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)	
		7 семестр	8 семестр
<b>Контактная работа, в том числе:</b>			

<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>118 / 56</b>	<b>54 / 26</b>	<b>64 / 30</b>	
Занятия лекционного типа	50 / 20	18 / 10	32 / 10	
Лабораторные занятия	—	—	—	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	68 / 36	36 / 16	32 / 20	
<b>Иная контактная работа:</b>				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,2	0,3	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>				
Курсовая работа	—	—	—	
Проработка учебного (теоретического) материала	17	13	4	
Расчетно-графическое задание	17	13	4	
Реферат	17	13	4	
Подготовка к текущему контролю	15,8	12,8	3	
<b>Контроль:</b>				
Подготовка к экзамену	26,7	—	26,7	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>122,5</b>	<b>56,2</b>	<b>66,3</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” приведено в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5	6	7
<i>Седьмой семестр</i>						
1	Объемные и структурные модели песчано-алевролитовых и глинистых коллекторов	35	6	—	12	17

2	Модели каротажей пористости	35	6	—	12	17
3	Освоение технологии выделения и оценки терригенных и карбонатных коллекторов по данным ГИС	36	6	—	12	18
<i>Восьмой семестр</i>						
4	Эффективность геофизических исследований при изучении горизонтальных скважин	26	10	—	11	5
5	Технология геофизических исследований и обработки данных в разрезах с пластами малой толщины	28	12	—	11	5
6	Методика выделения и оценки коллекторов	25	10	—	10	5

### 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

#### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” содержит 6 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>Седьмой семестр</i>			
1	Объемные и структурные модели песчано-алевролитовых и глинистых коллекторов	Скелетный компонент терригенных коллекторов. Глинистый компонент терригенных коллекторов. Поровое пространство как компонент терригенных коллекторов. Виды цемента коллекторов. Физические параметры скелетного компонента (минералогическая плотность, интервальное время пробега упругих волн, естественная радиоактивность, нейтронная плотность). Физические параметры	РГЗ, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		глинистого компонента. Емкостные и фильтрационные свойства терригенных и карбонатных коллекторов	
2	Модели каротажей пористости	Нейтронный каротаж в бурящихся скважинах. Нейтронный каротаж при освоении скважин. Нейтронный каротаж в эксплуатационных скважинах. Определение хлоросодержания, литологического (химического) состава пород, минералогической плотности. Водный индекс. Кажущаяся нейтронная пористость. Двухзондовый нейтронный каротаж. Модель объемной плотности. Плотностная модификация гамма-гамма каротажа. Влияние глинистости и плотности пород в промытой зоне. Акустический каротаж. Учет наличия коллекторов с дисперсной и слоистой глинистостью, разуплотненности пород вследствие аномально-высоких пластовых давлений	РГЗ, Р
3	Освоение технологии выделения и оценки терригенных и карбонатных коллекторов по данным ГИС	Влияние вмещающих пород. Учет влияния вмещающих пор по палеткам. Определение границ пластов терригенных, карбонатных пород. Введение поправок за влияние искажающих факторов (поправка за влияние глинистой корки, за влияние диаметра скважины и вмещающих пород). Оценка удельных сопротивлений методами БК и ИК. Определение удельного сопротивления пластовых вод. Определение удельного сопротивления фильтрата бурового раствора по удельному сопротивлению промывочной жидкости.	РГЗ, Р
<i>Восьмой семестр</i>			
4	Эффективность геофизических исследований при изучении горизонтальных скважин	Особенности технологии бурения горизонтальных скважин. Определение пространственного положения ствола в продуктивном горизонте. Оценка расстояния от скважины до границ эксплуатационного объекта. Оценка расстояния от скважины до границ водоносного горизонта. Интерпретация данных каротажа сопротивлений в горизонтальных и сильнонаклонных скважинах. Трехмерное моделирование при оценке горизонтальных скважин: подбор удельного сопротивления коллектора, толщины пласта, угла падения породы, проникновения и др. Эффекты,	РГЗ, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		связанные с возникновением ложных амплитуд вблизи границ пластов больше 5:1 и углами падения пород по отношению к скважине больше 60 градусов. Учет зоны проникновения фильтрата бурового раствора. Задача идентификации пластовых пересечений в условиях горизонтальной скважины	
5	Технология геофизических исследований и обработки данных в разрезах с пластами малой толщины	Общие и детальные исследования в разрезах с пластами малой мощности. Шаг дискретизации по глубине для общих и детальных исследований. Шаг квантования по глубине. Интерпретация данных бокового каротажа, микробокового каротажа, индукционного каротажа. Оценка удельного сопротивления неизменной части пласта. Введение поправок за влияние скважины и вмещающих пород. Интерпретация данных радиоактивных методов. Повышение информативности данных ГИС	РГЗ, Р
6	Методика выделения и оценки коллекторов	Комплекс геофизических исследований: БКЗ, МКЗ, БК, БМК, ИК, ПС, ГК, ГГК, ННК и НГК, АК и каверномер (КВ, МКВ) для выделения и оценки коллекторов. Ограниченный комплекс ГИС. Комплекс ГИС для снижения влияния проникновения фильтрата промывочной жидкости в проницаемых интервалах. Комплекс ГИС для определения удельных сопротивлений неизменной части пласта и зоны проникновения. Расчеты глинистости пород (ПС, ГК), пористости (ПС, через найденную глинистость по ГК и ПС, НГК, ГГК, АК), проницаемости, нефтенасыщенности. Выделение и оценка терригенных и карбонатных коллекторов	РГЗ, Р

Форма текущего контроля — расчетно-графическое задание (РГЗ) и защита реферата (Р).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень семинарских занятий по дисциплине “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>Седьмой семестр</i>			
1	Объемные и структурные модели песчано-алевролитовых и глинистых коллекторов	Сопоставление емкости поглощения и глинистости чокракских отложений ЗКП	РГЗ-1
		Составление структурной и объемной модели терригенных коллекторов	РГЗ-2
2	Модели пористости каротажей	Зависимости показаний НГК от нейтронной пористости на примере изучения терригенных пород Предкавказья	РГЗ-3
		Зависимости относительного параметра НГК по пористости по скважинам Прибрежной площади (чокракские отложения ЗКП)	РГЗ-4
3	Освоение технологии выделения и оценки терригенных и карбонатных коллекторов по данным ГИС	Выделение положительных приращений по диаграммам микрозондов	РГЗ-5
		Выделение отрицательных аномалий по кривым ПС	РГЗ-6
<i>Восьмой семестр</i>			
4	Эффективность геофизических исследований при изучении горизонтальных скважин	Построение модели зоны проникновения анизотропного пласта (альбские отложения КПХГ)	РГЗ-7
		Построение модели зоны проникновения изотропного пласта (альбские отложения КПХГ)	РГЗ-8
5	Технология геофизических исследований и обработки данных в разрезах с пластами малой толщины	Распределение толщин пластов чокракского горизонта скважин Прибрежного месторождения ЗКП	РГЗ-9
		Расчет относительных средней и среднеквадратической ошибок при разном шаге квантования	РГЗ-10
6	Методика выделения и оценки коллекторов	Выделение коллекторов, определение глинистости, литологического состава и пористости	РГЗ-11
		Определение	РГЗ-12

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
		нефтенасыщенности нижнемеловых коллекторов по удельному сопротивлению и пористости	

Форма текущего контроля — расчетно-графические задания (РГЗ-1 — РГЗ-12) и защита реферата (Р).

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” не предусмотрены.

### 2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” 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 6.

Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Реферат	Методические рекомендации по выполнению рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 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 “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” 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 практических работ:*

- а) практическое 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 практических 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.

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

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	10
	ПР	Практическое занятие с разбором конкретной ситуации; бинарное занятие	16
8	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	10
	ПР	Практическое занятие с разбором конкретной ситуации; бинарное занятие	20
Итого			56

#### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

##### **4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Расчетно-графическое задание состоит из заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки расчетно-графических заданий проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Расчетно-графическое задание может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

*Расчетно-графическое задание №1.* Сопоставление емкости поглощения и глинистости чокракских отложений ЗКП.

*Расчетно-графическое задание №2.* Составление структурной и объемной моделей терригенных коллекторов.

*Расчетно-графическое задание №3.* Зависимости показаний НГК от нейтронной пористости на примере изучения терригенных пород Предкавказья.

*Расчетно-графическое задание №4.* Зависимости относительного параметра НГК по пористости по скважинам Прибрежной площади (чокракские отложения ЗКП).

*Расчетно-графическое задание №5.* Выделение положительных приращений по диаграммам микрозондов.

*Расчетно-графическое задание №6.* Выделение отрицательных аномалий по кривым ПС.

*Расчетно-графическое задание №7.* Построение модели зоны проникновения анизотропного пласта (альбские отложения КПХГ).

*Расчетно-графическое задание №8.* Построение модели зоны проникновения изотропного пласта (альбские отложения КПХГ).

*Расчетно-графическое задание №9.* Распределение толщин пластов чокракского горизонта скважин Прибрежного месторождения ЗКП.

*Расчетно-графическое задание №10.* Расчет относительных средней и среднеквадратической ошибок при разном шаге квантования.

*Расчетно-графическое задание №11.* Выделение коллекторов, определение глинистости, литологического состава и пористости.

*Расчетно-графическое задание №12.* Определение нефтенасыщенности нижнемеловых коллекторов по удельному сопротивлению и пористости.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

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

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, затрудняется 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* — форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания *реферата* (КСР) — привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки *реферата* (КСР) студентам предоставляется список тем:

1. Основные компоненты, выделяемые при составлении структурных моделей песчано-алевролитовых и глинистых коллекторов.
2. Применение двухзондового нейтронного каротажа.
3. Форматы цифровых диаграмм ГИС, способы их визуализации.
4. Основная задача геофизических исследований в горизонтальных скважинах.
5. Способы повышения эффективности геофизических исследований при изучении горизонтальных скважин.
6. Новые технологии геофизических исследований в скважинах для изучения пластов малой толщины.
7. Повышение информативности при обработке данных с пластами малой толщины.
8. Комплекс геофизических исследований в скважинах, используемый для выделения коллекторов.
9. Методика оценки коллекторов, глинистости, пористости, проницаемости, нефтенасыщенности горных пород.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы реферата (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 реферата (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 реферата (КСР), несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

К формам контроля относится зачет — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Зачет служит формой проверки успешного выполнения

студентами лабораторных 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 зачету в седьмом семестре:

1. Основные компоненты, выделяемые в терригенных коллекторах.
2. Компоненты терригенных коллекторов: скелетный компонент, глинистый компонент и поровое пространство.
3. Оценка цементации в породах геофизическими методами, процент содержания в породах кварца.
4. Физические параметры, которыми характеризуется скелетный компонент.
5. Физические параметры глинистого компонента.
6. Основные характеристики и параметры, используемые при интерпретации ГИС.

7. Снижение емкостных и фильтрационных свойств в песчано-алевролитовых породах.
  8. Емкостные и фильтрационные свойства терригенных и карбонатных коллекторов.
  9. Показания нейтронного каротажа в бурящихся скважинах.
  10. Показания нейтронного каротажа при освоении скважин.
  11. Показания нейтронного каротажа в эксплуатационных скважинах.
  12. Оценка водосодержания пород.
  13. Оценка хлоросодержания пород.
  14. Оценка литологического (химического) состава пород.
  15. Оценка минералогической плотности пород.
  16. Водный индекс пород.
  17. Кажущаяся нейтронная пористость.
  18. Применение двухзондового нейтронного каротажа.
  19. Модель объемной плотности, определяемой по гамма-гамма каротажу.
  20. Определение пористости по плотностному каротажу.
  21. Влияние глинистости и плотности пород в промытой зоне.
  22. Обоснование интерпретационных уравнений акустического каротажа.
  23. Оценка наличия коллекторов с дисперсной и слоистой глинистостью.
  24. Разуплотненность пород вследствие аномально-высоких пластовых давлений.
  25. Учет влияния вмещающих пор по палеткам.
  26. Определение границ пластов терригенных, карбонатных пород.
  27. Влияние вмещающих пород при толщине пластов менее 1-2 м.
  28. Существующие палетки, оценка их достоверности при мощности пластов более 2 м.
  29. Обработка материалов ГИС в интерактивном режиме.
  30. Форматы цифровых диаграмм ГИС.
  31. Определение границ пластов в интерактивном режиме.
  32. Поправки за влияние искажающих факторов.
  33. Введение поправки за влияние глинистой корки.
  34. Введение поправки за влияние диаметра скважины.
  35. Введение поправки за вмещающие породы.
  36. Оценка удельного сопротивления пластовых вод.
  37. Оценка удельного сопротивления фильтрата бурового раствора.
- 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.

К формам контроля относится экзамен. *Экзамен* является заключительным этапом процесса формирования компетенции студента 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 студентов 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 студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в электронной ведомости). Студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 50 минут. По истечении установленного времени студент 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.

Вопросы для подготовки к экзамену в восьмом семестре:

1. Компоненты терригенных коллекторов: скелетный компонент, глинистый компонент и поровое пространство.
2. Оценка цементации в породах геофизическими методами, процент содержания в породах кварца.

3. Физические параметры, которыми характеризуется скелетный компонент.
4. Физические параметры глинистого компонента.
5. Емкостные и фильтрационные свойства терригенных и карбонатных коллекторов.
6. Показания нейтронного каротажа в бурящихся скважинах.
7. Показания нейтронного каротажа при освоении скважин.
8. Показания нейтронного каротажа в эксплуатационных скважинах.
9. Оценка водосодержания пород.
10. Оценка хлоросодержания пород.
11. Оценка литологического (химического) состава пород.
12. Оценка минералогической плотности пород.
13. Водный индекс пород.
14. Кажущаяся нейтронная пористость.
15. Применение двухзондового нейтронного каротажа.
16. Модель объемной плотности, определяемой по гамма-гамма каротажу.
17. Определение пористости по плотностному каротажу.
18. Влияние глинистости и плотности пород в промытой зоне.
19. Оценка наличия коллекторов с дисперсной и слоистой глинистостью.
20. Разуплотненность пород вследствие аномально-высоких пластовых давлений.
21. Учет влияния вмещающих пор по палеткам.
22. Определение границ пластов терригенных, карбонатных пород.
23. Влияние вмещающих пород при толщине пластов менее 1-2 м.
24. Существующие палетки, оценка их достоверности при мощности пластов более 2 м.
25. Обработка материалов ГИС в интерактивном режиме.
26. Форматы цифровых диаграмм ГИС.
27. Определение границ пластов в интерактивном режиме.
28. Поправки за влияние искажающих факторов.
29. Введение поправки за влияние глинистой корки.
30. Введение поправки за влияние диаметра скважины.
31. Введение поправки за вмещающие породы.
32. Оценка удельного сопротивления пластовых вод.
33. Оценка удельного сопротивления фильтра бурового раствора.
34. Основная задача геофизических исследований в горизонтальных скважинах.

35. Способы определения пространственного положения ствола в продуктивном горизонте.
36. Воздействие промывочной жидкости на горные породы.
37. Закономерности изменения диаметра скважины в различных породах.
38. Строение проницаемого пласта, вскрытого скважиной.
39. Оценка расстояния от скважины до границ эксплуатационного объекта.
40. Оценка расстояния от скважины до границ водоносного горизонта.
41. Распределение флюидов и удельных сопротивлений породы в радиальном направлении.
42. Интерпретация данных каротажа сопротивлений в горизонтальных и сильнонаклонных скважинах.
43. Трехмерное моделирование при интерпретации терригенных и карбонатных коллекторов.
44. Подбор удельного сопротивления коллектора, толщины пласта, угла падения породы, проникновения и других факторов.
45. Создание синтетической модели, соответствующей данным каротажа.
46. Изотропная, анизотропная виды моделей, их характеристики.
47. Эффекты, связанные с возникновением ложных амплитуд вблизи границ пластов больше 5:1 и углами падения пород по отношению к скважине больше 60 градусов.
48. Учет зоны проникновения фильтрата бурового раствора при интерпретации данных электрического каротажа.
49. Задача идентификации пластовых пересечений в условиях горизонтальной скважины
50. Модель С.И. Лежанкина.
51. Рекомендуемый шаг дискретизации по глубине для общих и детальных исследований.
52. Микрометоды, микрокавернометрия и наклонометрия, характеристика и особенности.
53. Изучение пластов толщиной 1 м и менее боковым микрокаротажем.
54. Оценка достоверности методов БК, БМК.
55. Оценка удельного сопротивления неизменной части пласта в показаниях бокового и индуктивного каротажей.
56. Поправки за влияние скважины и вмещающих пород.
57. Теоретические зависимости, согласующиеся с результатами фактических измерений при мощности пласта более 1 м.

58. Кажущееся сопротивление при толщине пластов менее 1 м.
59. Рекомендуемая скорость гамма-гамма каротажа, шаг квантования.
60. Искажение показаний радиоактивных методов измерений в коллекторах с малыми толщинами, характеристика и возможность применения.
61. Чокракские отложения Западно-Кубанского прогиба, особенности исследований.
62. Выделение коллекторов, определение глинистости, литологического состава и пористости.
63. Повышение информативности замеров с малой скоростью регистрации и шагом квантования по глубине.
64. Коллекторы нефти и газа.
65. Классификация коллекторов нефти и газа.
66. Основные свойства коллекторов.
67. Основные приемы и методики выделения, оценки коллекторов.
68. Используемый комплекс геофизических исследований, краткая характеристика и отличие каждого из методов.
69. Выделение и оценка коллекторов при отсутствии некоторых методов комплекса, характеристика.
70. Обязательные условия при отсутствии некоторых методов комплекса.
71. Определение удельного сопротивления пласта (БКЗ, ИК).
72. Важное условие повышения информативности данных ГИС, возможные последствия нарушения, способы устранения.
73. Определение удельных сопротивлений неизменной части пласта.
74. Определение удельных сопротивлений зоны проникновения, данные комплекса БКЗ, ИК.
75. Оценка коллекторов, расчеты глинистости пород (ПС, ГК).
76. Выделение коллекторов, определение глинистости, литологического состава и пористости.
77. Оценка коллекторов, расчеты пористости (ПС, через найденную глинистость по ГК и ПС, НГК, ГГК, АК).
78. Отсчет амплитуд, введение поправок за искажающие факторы ПС.
79. Интерпретация материалов акустического каротажа.
80. Определение минерализации пластовых вод по ПС.
81. Оценка коллекторов, расчеты проницаемости.
82. Нефтенасыщенность, способы и методы расчета и оценки.
83. Определение нефтенасыщенности нижнемеловых коллекторов по удельному сопротивлению и пористости.

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 студентом 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 студентом 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. Студент 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. Студент 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.

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

### **5.1. Основная литература**

1. Геофизика. Учебник для ВУЗов / под. ред. Хмелевского В.К. — М.: КДУ, 2007. — 320 с. (23)
2. Геофизика. Учебник для ВУЗов / под. ред. Хмелевского В.К. — М.: КДУ, 2009. — 320 с. (12)
3. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промышленной геофизике / под ред. Мартынова В.Г., Лазуткиной Н.Е., Хохловой М.С. — М.: Инфра-Инженерия, 2009. — 960 с. — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>.

*\*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”.

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Овчаренко А.В. и др. Методические приемы интерпретации геофизических материалов при поисках, разведке и освоении месторождений углеводородов. — М.: Научный мир, 2002. (5)
2. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.Н. Промысловая геофизика: учебник для студентов вузов / под ред. Добрынина В.М., Лазуткиной Н.Е. — М.: Нефть и газ РГУ нефти и газа им. Губкина И.М., 2004. — 397 с. (16)
3. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.Н. Геофизические исследования скважин: учебник для подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов / под ред. Добрынина В.М., Лазуткиной Н.Е. — М.: Нефть и газ РГУ нефти и газа им. Губкина И.М., 2004. — 397 с. (19)
4. Дахнов В.Н. Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщенности горных пород. — М., Недра, 1985. — 341 с.
5. Итенберг С.С., Шнурман Г.А. Интерпретация результатов

каротажа сложных коллекторов. — М.: Недра, 1984. — 252 с.

6. Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А. Геофизические методы определения параметров нефтегазовых коллекторов. — М.: Недра, 1978. — 315 с.

7. Латышова М.Г., Вендельштейн Б.Ю., Тузов В.П. Обработка и интерпретация материалов геофизических исследований скважин. — М.: Недра, 1990. — 311 с.

8. Латышова М.Г., Мартынов В.Г., Соколова Т.Ф. Практическое руководство по интерпретации данных ГИС. — М.: Недра-Бизнесцентр, 2007. — 327 с.

9. Инструкция по обработке БКЗ с комплектом палеток и теоретических кривых электрического каротажа. — Ленинград: 1985. — 27 с.

10. Альбом палеток и номограмм для интерпретации данных ГИС. — Краснодар: Нефтегеофизприбор, 1995. — 138 с.

11. Интерпретационные геофизические палетки. Материалы фирмы Шлюмберже, 1988. — 167 с.

12. Методические рекомендации по определению подсчетных параметров залежей нефти и газа по материалам геофизических исследований скважин с привлечением результатов анализа керна, опробований и испытаний продуктивных пластов. — Калинин, 1990. — 251 с.

13. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом. — Москва-Тверь, 2003. — 220 с.

14. Шнурман И.Г. Изучение терригенных коллекторов Предкавказья по результатам геофизических исследований скважин. — Краснодар, Просвещение-Юг, 2003. — 395 с.

15. Элланский М.М. Петрофизические основы комплексной интерпретации данных геофизических исследований скважин (методическое пособие). — М.: Издательство ГЕРС, 2001. — 228 с.

16. Ягола А.Г., Янфей В., Степанова И.Э. и др. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Лаборатория знаний, 2014. — 217 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50537](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537).

### **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.
9. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.
10. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.
11. Геофизика. Научно-технический журнал ЕАГО.
12. Каротажник. Научно-технический вестник АИС.
13. Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.
14. Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений. Научно-технический журнал. ISSN 0234-1581.
15. Нефтепромысловое дело. Научно-технический журнал. ISSN 0207-2331.

**6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ
2. [www.eearth.ru](http://www.eearth.ru)
3. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. [www.geobase.ca](http://www.geobase.ca)
5. [www.krelib.com](http://www.krelib.com)
6. [www.elementy.ru/geo](http://www.elementy.ru/geo)
7. [www.geolib.ru](http://www.geolib.ru)
8. [www.geozvt.ru](http://www.geozvt.ru)

9. [www.geol.msu.ru](http://www.geol.msu.ru)
10. [www.infosait.ru/norma\\_doc/54/54024/index.htm](http://www.infosait.ru/norma_doc/54/54024/index.htm)
11. [www.sopac.ucsd.edu](http://www.sopac.ucsd.edu)
12. [www.wdcb.ru/sep/lithosphere/lithosphere.ru.html](http://www.wdcb.ru/sep/lithosphere/lithosphere.ru.html)
13. [www.scgis.ru/russian/cp1251/uipe-ras/serv02/site\\_205.htm](http://www.scgis.ru/russian/cp1251/uipe-ras/serv02/site_205.htm)
14. [zeus.wdcb.ru/wdcb/gps/geodat/main.htm](http://zeus.wdcb.ru/wdcb/gps/geodat/main.htm)
15. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН ([www.viniti.ru](http://www.viniti.ru))
16. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных ([www.rusnano.com](http://www.rusnano.com))
17. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” ([www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)).
18. Мировой Центр данных по физике твердой Земли ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).
19. База данных о сильных землетрясениях мира ([www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru](http://www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru)).
20. База данных по сильным движениям (SMDB) ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Теоретические знания по основным разделам курса “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 66,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- 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 седьмом семестре и экзамена в восьмом семестре.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” выдаётся студенту на третьей неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления об интерпретации данных коллекторов.

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.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **8.1. Перечень информационных технологий**

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и практических работ.

### **8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения**

При освоении курса “Интерпретация данных терригенных и карбонатных коллекторов” используются 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).

### 8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com))
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” ([www.znanium.com](http://www.znanium.com))
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Science Direct (Elsevir) ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com))
6. Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com))
7. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” ([www.lektorium.tv](http://www.lektorium.tv))

### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория 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)
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) консультаций
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 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