


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, д. и. н., проф.,  
Т.А. Хагуров  
\_\_\_\_\_ 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.18 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ПРОДУКТИВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ**

Направление подготовки 05.03.01 “Геология”  
Направленность (профиль) “Геология нефти и газа”  
Программа подготовки: академическая  
Форма обучения очная  
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины "Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений" составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №896 от 07.08.2020 г.

**Автор (составитель):**

Лешкович Н.М., старший преподаватель кафедры геофизических методов поиска и разведки КубГУ



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

«18» 05 2023 г.

Протокол № 10/1

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



Захарченко Е.И.

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

«23» 05 2023 г.

Протокол № 5

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,

к.г.н, доцент



Филобок А.А.

Заведующий кафедрой нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники, к.г.-м.н., доцент



Любимова Т.В.

**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. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений» является: знакомство студентов с современным состоянием комплексирования литолого-петрофизической, геологической и геофизической информации для решения задач промышленной оценки залежей углеводородов, построения их фильтрационно-емкостных моделей. На стадии разработки залежей использования данных моделирования для прогноза коэффициентов нефтегазоизвлечения и оценки невыработанных запасов углеводородов и ознакомление с компьютерными технологиями интегрированного моделирования месторождений.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений» — сформировать знания студентов о методах и способах построения геолого-геофизических моделей залежей и о роли данных ГИС в информационном обеспечении процесса моделирования месторождений; и навыки ориентирования в вопросах, связанных с геологическим моделированием на этапах подсчета запасов, проектирования систем разработки и управления разработкой.

## **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений» введена в учебные планы подготовки бакалавра (направление подготовки 05.03.01 «Геология» направленность (профиль) «Геология нефти и газа») согласно ФГОС ВО блока Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины — Б1.В.18, читается в седьмом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 3 зачетных единиц (108 часов, 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 <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
ПК-3. Способен использовать современные методы геолого-геофизических полевых и лабораторных исследований при проведении геологоразведочных работ и разработке месторождений углеводородов	
ИПК-3.1. Использовать в практической деятельности знания основ экономики, организации и планирования геологоразведочных работ	Знает основы экономики, организации и планирования геологоразведочных работ
	Умеет планировать геологоразведочный процесс
	Владеет современными технологиями компьютерной обработки и интерпретации геолого-геофизических данных
ИПК-3.2. Использовать нормативные документы при планировании и организации полевых и лабораторных работ, оценке ресурсов и запасов углеводородов;	Знает нормативно-правовые документы для планирования и организации полевых и лабораторных работ
	Умеет решать геолого-геофизические задачи и давать оценку ресурсов и запасов углеводородов
	Владеет навыками работы с компьютером и основной документацией; навыками обработки и систематизации полученных данных; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
ИПК-3.3. В составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий и обзоров	Знает современные образовательные и информационные технологии
	Умеет использовать основные положения и методы нормативной литературы при решении профессиональных задач
	Владеет навыками работы с компьютером, как средством управления информацией

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 трудоёмкости дисциплины по видам работ

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

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная 7 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>54,2</b>	<b>54,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>			
занятия лекционного типа		16	16
лабораторные занятия		-	-
практические занятия		36	36
<b>Иная контактная работа:</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>53,8</b>	<b>53,8</b>
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.). Подготовка к текущему контролю		53,8	53,8
<b>Контроль:</b>			
Подготовка к экзамену		-	-
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>54,2</b>	<b>54,2</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 2.2. Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПР	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Изучение связей петрофизических и геофизических параметров осадочных и вулканогенно-	10,8	2	4	—	4,8

	осадочных горных пород					
2	Определение условий осадконакопления по комплексу геофизических исследований скважин	13	2	4	—	7
3	Модель геологического объекта	14	2	5	—	7
4	Площадь залежи и ее связь с геометрией природного резервуара и флюидальных контактов	14	2	5	—	7
5	Методология и технология структурно-литологической интерпретации	14	2	5	—	7
6	Геолого-геофизическое моделирование на основе фациально-формационного анализа	14	2	5	—	7
7	Методы изучения геологической неоднородности разрезов скважин по данным ГИС	13	2	4	—	7
8	Применение интегрированных компьютерных систем для моделирования месторождений	13	2	4	—	7
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

## 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Содержание разделов лекционного типа по дисциплине «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений» приведено в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Изучение связей петрофизических и геофизических параметров осадочных и вулканогенно-осадочных горных пород	Современное состояние комплексирования методов исследования разных уровней - литолого-петрофизических, геологических и геофизических при промышленной оценке и построении фильтрационно-емкостных моделей залежей нефти и газа. Изучение взаимосвязей коллекторских свойств пород и геофизических параметров. Влияние	РГЗ

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		геологических факторов на вариации начальных величин пористости и глинистости осадочных пород. Изучение связей петрофизических и геофизических параметров в масштабе сложной комплексности факторов “глубина - геологическое время”	
2	Определение условий осадконакопления по комплексу геофизических исследований скважин	Генетические показатели горных пород, определяемые по комплексу ГИС. Факторы, влияющие на состав и строение пород пролювиальной и аллювиальной формаций. Характеристика формаций пролювия, равнинного и пойменного аллювия по комплексу ГИС. Характеристика отложений дельтового генезиса по геофизическим данным. Основные генетические показатели надводных и подводных формаций. Диагностика морских осадков по комплексу геофизических методов. Влияние состава и структуры карбонатных пород на их геофизическую характеристику. Структуры органогенных построек. Геофизические критерии выделения фациальных зон рифогенных образований	УО
3	Модель геологического объекта	Модель геологического объекта. Проверка модели на адекватность. Оценка достоверности построения геологической модели. Что необходимо знать об объекте моделирования	Р
4	Площадь залежи и ее связь с геометрией природного резервуара и флюидальных контактов	Корреляция отложений. Определение стратиграфического объема природного резервуара. Выбор отражающего горизонта для картирования подошвы истинной покрышки. Флюидонасыщение природного резервуара и геометрия флюидальных контактов. Латеральные флюидоупоры. Типы емкости. Распределение емкости природного резервуара по площади объекта. Фильтрационные свойства природного резервуара	УО
5	Методология и технология структурно-литологической интерпретации	Принципиальные особенности и блок-схема структурно-литологической интерпретации. Создание априорной модели. Проблемная ориентация и геологическое сопровождение процесса обработки сейсмической информации. Создание итоговых геологических моделей разрабатываемых залежей	РГЗ
6	Геолого-геофизическое моделирование на	Построение геологических моделей. Изучение палеотектонического режима	РГЗ

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	основе фациально-формационного анализа	залежи. Анализ палеовременных разрезов, карт изопахит, сейсмостратиграфических комплексов. Изучение морфологии песчаных тел по данным ГИС. Палеорекострукции по данным временных разрезов и сопоставление их с данными ГИС. Построение фильтрационно-емкостной модели залежи. Методики определения пористости и проницаемости по данным ГИС в горных породах	
7	Методы изучения геологической неоднородности разрезов скважин по данным ГИС	Характеристика и классификация геологической неоднородности. Методы изучения и количественная оценка неоднородности. Влияние геологической неоднородности на фильтрационно-емкостные свойства и продуктивность коллекторов. Модели фильтрационной и емкостной неоднородности пласта, эксплуатационного объекта, залежи	УО
8	Применение интегрированных компьютерных систем для моделирования месторождений	Интегрированное описание месторождения. Построение цифровой геологической модели залежи по данным ГИС. Численные трехмерные, трехфазные гидродинамические модели объектов разработки. Параметры модели, определяющие процесс разработки и источники их получения. Расчетные эксплуатационные характеристики разработки, мониторинг и прогнозирование разработки месторождений	Р

Форма текущего контроля — расчетно-графическое задание (РГЗ), вопросы устного опроса (УО), реферат (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 практических занятий по дисциплине «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений» приведен в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4



№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	Изучение связей петрофизических и геофизических параметров осадочных и вулканогенно-осадочных горных пород	Комплексная интерпретация данных сейсморазведки	РГЗ-1
2	Определение условий осадконакопления по комплексу геофизических исследований скважин	Комплексная интерпретация данных ГИС	УО-1 — УО-9
3	Модель геологического объекта	Программное обеспечение геологического моделирования залежей углеводородов	Р
4	Площадь залежи и ее связь с геометрией природного резервуара и флюидальных контактов	Уточнение структуры продуктивных горизонтов и геометрии пластов-коллекторов	УО-10 — УО-18
5	Методология и технология структурно-литологической интерпретации	Геологическая неоднородность продуктивных разрезов	РГЗ-2
6	Геолого-геофизическое моделирование на основе фациально-формационного анализа	Геологическое моделирование на этапе подсчета запасов	РГЗ-3
7	Методы изучения геологической неоднородности разрезов скважин по данным ГИС	Геологическое моделирование на этапе проектирования систем разработки	УО-20 — УО-35
8	Применение интегрированных компьютерных систем для моделирования месторождений	Геологическое моделирование на этапе управления разработкой	Р

Форма текущего контроля — проведение расчетно-графических работ и защита отчетов (РГЗ -1 — РГЗ -3), устный опрос (УО-1 — УО-35), защита рефератов – (Р).

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

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

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений» 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 «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений», утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2020 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 «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений» 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 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.

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений».

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

№	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	ИПК-3.1. Использовать в практической деятельности знания основ экономики, организации и планирования	Знает основы экономики, организации и планирования геологоразведочных работ	РГЗ-1	Вопросы на зачете 1-10
2.	организации и планирования	Умеет планировать геологоразведочный	УО-1-УО-12	Вопросы на зачете 11-24

	геологоразведочных работ	процесс		
3.		Владеет современными технологиями компьютерной обработки и интерпретации геолого-геофизических данных	Р	Вопросы на зачете 25-37
4.		Знает нормативно-правовые документы для планирования и организации полевых и лабораторных работ	УО-10-УО-18	Вопросы на зачете 25-37
5.	ИПК-3.2. Использовать нормативные документы при планировании и организации полевых и лабораторных работ, оценке ресурсов и запасов углеводородов;	Умеет решать геолого-геофизические задачи и давать оценку ресурсов и запасов углеводородов	РГЗ -2	Вопросы на зачете 38-50
6.		Владеет навыками работы с компьютером и основной документацией; навыками обработки и систематизации полученных данных; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	РГЗ -3	Вопросы на зачете 38-50
7.		Знает современные образовательные и информационные технологии	УО-31-УО-34	Вопросы на зачете 51-59
8.	ИПК-3.3. В составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий и обзоров	Умеет использовать основные положения и методы нормативной литературы при решении профессиональных задач	УО-31-УО-35	Вопросы на зачете 51-59
9.		Владеет навыками работы с компьютером, как средством управления информацией	Р	Вопросы на зачете 60-68

**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**

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

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

*Расчетно-графическое задание 1.* Комплексная интерпретация данных сейсморазведки.

*Расчетно-графическое задание 2.* Комплексная интерпретация данных ГИС.

*Расчетно-графическое задание 3.* Геологическое моделирование на этапе подсчета запасов.

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.

*Устный опрос* — наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся.

Вопросы для проведения устного опроса по темам приведены ниже.

1. Комплексирование данных ГИС и сейсморазведки на региональном этапе геологоразведочных работ.

2. Комплексирование данных ГИС и сейсморазведки на поисковом этапе геологоразведочных работ.

3. Комплексирование данных ГИС и сейсморазведки на этапе разведки месторождений.

4. Комплексирование данных ГИС и сейсморазведки на этапе доразведки месторождений.

5. Комплексирование данных ГИС и сейсморазведки на этапе эксплуатации месторождений.

6. Седиментационная модель.

7. Выделение седиментационных циклов.

8. Примеры построения седиментационной модели.

9. Построение седиментационной модели.

10. Корреляция разрезов скважин.

11. Построение структурных поверхностей.

12. Параметрическое моделирование.

13. Оценка достоверности построения геологической модели.

14. Построение детальной геологической модели.

15. Подготовка данных для построения геологической модели.

16. Определение положения флюидалльных контактов.

17. Построение послойных карт эффективных толщин.
18. Подсчет запасов нефти.
19. Поиски неантиклинальных ловушек нефти и газа.
20. Литологические ловушки нефти и газа.
21. Комбинированные ловушки нефти и газа.
22. Палеотектонический анализ.
23. Подготовка данных для трехмерного параметрического моделирования.
24. Методы фациального анализа.
25. Способы геологической неоднородности продуктивных разрезов.
26. Методы изучения геологических неоднородностей.
27. Количественная оценка геологической неоднородности.
28. Влияние геологической неоднородности на фильтрационно-емкостные свойства коллекторов.
29. Влияние геологической неоднородности на продуктивность коллекторов.
30. Учет фильтрационной неоднородности при организации системы воздействия на продуктивные пласты.
31. Учет геологической неоднородности при оценке степени выработки месторождения.
32. Учет геологической неоднородности при оценке остаточных запасов углеводородов.
33. Характеристика программного продукта Irap RMS.
34. Характеристика программного продукта ROXAR.
35. Характеристика программного продукта Petrel (Schlumberger).

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 контролируемой самостоятельной работы (КСР) относится *реферат*.

Для подготовки *реферата* студенту предоставляется список тем:

1. Модель геологического объекта.
2. Проверка модели на адекватность.
3. Оценка достоверности построения геологической модели.
4. Интегрированное описание месторождения.
5. Построение цифровой геологической модели залежи по данным ГИС.

6. Численные трехмерные, трехфазные гидродинамические модели объектов разработки.
7. Параметры модели, определяющие процесс разработки и источники их получения.
8. Расчетные эксплуатационные характеристики разработки, мониторинг и прогнозирование разработки месторождений.
9. Программное обеспечение геологического моделирования залежей углеводородов.
10. Геологическое моделирование на этапе управления разработкой.

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.

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

К формам контроля относится *зачет*.

1. Принципы построения цифровых моделей залежей нефти и газа.
2. Возможности и ограничения методов разведки при определении параметров нефтяных и газовых залежей, используемых при подсчете запасов и проектировании разработки месторождений углеводородного сырья.
3. Способы оценки надежности параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов.
4. Состав информации, используемой при моделировании, способы ее получения и обработки.
5. Физические принципы и методы построения моделей залежей нефти и газа.
6. Основные свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий углеводородоизвлечения.
7. Связь свойств пласта с параметрами, определяемыми при проведении ГИС.
8. Существующие и перспективные системы геофизического контроля за процессами углеводородоизвлечения.
9. Методика контроля за технологическими процессами углеводородоизвлечения геофизическими методами.
10. Специфика проведения геофизических исследований на разных стадиях разработки.
11. Принципы использования результатов геофизического контроля для регулирования процессов извлечения углеводородов.
12. Принципы комплексирования геофизического контроля с данными гидродинамических и геолого-промысловых исследований.
13. Аппаратурное обеспечение контроля разработки нефтяных и газовых залежей.
14. Алгоритмическое обеспечение контроля разработки нефтяных и газовых залежей.
15. Геофизическая и петрофизическая характеристика осадочных и вулканогенно-осадочных горных пород.
16. Современное состояние комплексирования методов исследования разных уровней - литолого-петрофизических, геологических и геофизических при промышленной оценке.
17. Современное состояние комплексирования методов исследования разных уровней при построении фильтрационно-емкостных моделей залежей нефти и газа.



18. Определение условий осадконакопления по комплексу геофизических исследований скважин (ГИС).
19. Генетические показатели горных пород, определяемые по комплексу ГИС.
20. Характеристика формаций пролювия по комплексу ГИС.
21. Характеристика формаций равнинного и пойменного аллювия по комплексу ГИС.
22. Характеристика отложений дельтового генезиса по геофизическим данным.
23. Диагностика морских осадков по комплексу геофизических методов.
24. Влияние состава и структуры карбонатных пород на их геофизическую характеристику.
25. Геофизические критерии выделения фациальных зон рифогенных образований.
26. Петрофизические предпосылки использования данных ГИС для лито-фациального анализа терригенных разрезов.
27. Петрофизические предпосылки использования данных ГИС для лито-фациального анализа карбонатных разрезов.
28. Изучение взаимосвязей коллекторских свойств пород и геофизических параметров.
29. Влияние геологических факторов на вариации начальных величин пористости и глинистости осадочных пород.
30. Седиментологический анализ данных ГИС.
31. Оптимальный комплекс ГИС для седиментологического анализа.
32. Оценка качества и информативности седиментологического анализа.
33. Использование данных керна.
34. Увязка керновой и геофизической информации.
35. Особенности седиментологического анализа данных ГИС при поисках и разведке.
36. Особенности седиментологического анализа данных ГИС при разработке коллекторов нефти и газа.
37. Этапы седиментологического анализа.
38. Определение условий седиментации пород по геологическим показателям.
39. Выделение литотипов по данным ГИС.
40. Определение формационной принадлежности пород.
41. Формирование сообществ пластов.
42. Установление цикличности в осадконакоплении.
43. Корреляция разрезов скважине.

44. Изучение морфологии геологических тел.
45. Комплексование методов ГИС и сейсморазведки для определения условий осадконакопления.
46. Историко-геологический подход при анализе данных ГИС и сейсморазведки.
47. Региональный прогноз коллекторов по комплексу ГИС и сейсморазведки.
48. Зональный прогноз коллекторов по комплексу ГИС и сейсморазведки.
49. Локальный прогноз коллекторов по комплексу ГИС и сейсморазведки.
50. Методика построения схемы разломов по данным ГИС.
51. Прямые и косвенные признаки выявленных зон разломов.
52. Построение фильтрационно-емкостной модели залежи.
53. Методики определения пористости и проницаемости по данным ГИС в осадочных горных породах.
54. Методики определения пористости и проницаемости по данным ГИС в вулканогенно-осадочных горных породах.
55. Методы изучения геологической неоднородности разрезов скважин по данным ГИС.
56. Оценка коэффициента вытеснения углеводородов по данным ГИС.
57. Влияние коллекторских свойств пород на извлечение нефти в условиях упругого водонапорного режима.
58. Прогноз нефтеизвлечения и выявление остаточных запасов нефти и газа на длительно разрабатываемых месторождениях.
59. Прогнозирование коэффициентов охвата и нефтегазоизвлечения по данным ГИС.
60. Применение интегрированных компьютерных систем для моделирования месторождений.
61. Интегрированное описание месторождения с помощью современных компьютерных систем.
62. Построение цифровой геологической модели залежи по данным ГИС.
63. Численные трехмерные, трехфазные гидродинамические модели объектов разработки.
64. Параметры модели, определяющие процесс разработки и источники их получения.
65. Петрофизическая настройка численных моделей.
66. Настройка параметров модели по истории разработки месторождения.

67. Расчетные эксплуатационные характеристики разработки.

68. Мониторинг и прогнозирование разработки месторождений.

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. Коноплев Ю.В. Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений: учеб. пособие для студентов вузов / под ред. Дембицкого С.И. 2-е изд., испр. и доп. — Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2006. — 207 с. (36)
2. Пендин В.В. Комплексный количественный анализ информации в инженерной геологии: учеб. пособие для студентов вузов. — М.: РГГРУ Книжный дом “Университет”, 2009. (25)
3. Коротаев М.В., Правикова Н.В. Применение геоинформационных систем в геологии: учеб. пособие для студентов и магистров вузов. — М.: МГУ, Книжный дом “Университет”, 2008. (25)
4. Ампилов Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа. — М.: Газоил пресс, 2008. — 385 с. — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70357>.
5. Ягола А.Г., Янфей В., Степанова И.Э. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное пособие. — М.: “Лаборатория знаний”, 2014. — 217 с. — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php? pl1\\_id=50537](http://e.lanbook.com/books/element.php? pl1_id=50537).

*\*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. Золоева Г.М., Денисов С.Б., Билибин С.И. Геолого-геофизическое моделирование залежей нефти и газа: учебное пособие. — М.: Макс-Пресс, 2008. — 210 с.
2. Золоева Г.М., Жемжурова З.Н., Рыжков В.И., Чекунова В.А.,

Черноглазов В.Н. Практический курс геологического моделирования: учебное пособие. — М.: Недра, 2010. — 330 с.

3. Золоева Г.М. Оценка неоднородности и прогноз нефтеизвлечения по ГИС. — М.: Недра. 1995.

4. Жемжурова З.Н., Чекунова В.А., Черноглазов В.Н. Практикум по геолого-геофизическому моделированию разрабатываемых залежей нефти и газа: учебное пособие. — М.: РГУ нефти и газа, 2012. — 200 с.

5. Закревский К.Е. Геологическое 3 D моделирование. — М.: ИПЦ “Маска”, 2009.

6. Бабадаглы В.А., Изотова Т.С., Карпенко И.В., Кучерук Е.В. Литологическая интерпретация геофизических материалов при поисках нефти и газа. — М.: Недра. 1988.

7. Изотова Т.О., Денисов СБ. Вендельштейн Б.Ю. Седиментологический анализ данных промысловой геофизики. — М.: Недра, 1993.

8. Булыгин В.Я., Булыгин Д.В. Имитация разработки залежей нефти. — М.: Недра, 1990.

9. Кричлоу Г. Современная разработка нефтяных месторождений — проблемы моделирования. — М.: Недра, 1979.

10. РД 153-39.0-047-00 Регламент по созданию постоянно-действующих геолого-технологических моделей нефтяных и газонефтяных месторождений — М.: Министерство топлива и энергетики РФ, 2000. — 60 с.

## **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](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «Znaniy.com» [www.znaniy.com](http://www.znaniy.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](http://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.prlib.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](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>

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

Теоретические знания по основным разделам курса «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений» студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 53,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений» заключается в следующем:

- проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- 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 проведения занятий лекционного типа	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)
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	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной	лицензионные программы общего



<p>обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)</p>	<p>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)</p>	<p>назначения: Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office 2016, Abbyy Finereader 9</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. А106)</p>	<p>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)</p>	<p>лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional</p>