

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



Г.А. Хагуров

“ \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.05.02 ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ МПИ

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

Краснодар 2020


Рабочая программа дисциплины “Геофизические методы контроля МПИ” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 “Геология”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №954 от 7 августа 2014 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:**

Шкирман Наталья Петровна, советник управляющего директора ОАО «Краснодарнефтегеофизика» по геофизике, к.г.-м.н.

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

**Автор (составитель):**

 Коноплев Ю.В., д.т.н., профессор кафедры геофизических методов поисков 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 .....	10
2.3.1. Занятия лекционного типа .....	10
2.3.2. Занятия семинарского типа .....	11
2.3.3. Лабораторные занятия .....	11
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	12
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	12
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	12
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	13
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации .....	13
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	15
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	20
5.1. Основная литература .....	20
5.2. Дополнительная литература .....	20
5.3. Периодические издания .....	21
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	22

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	23
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	24
8.1. Перечень информационных технологий .....	24
8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения .....	24
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем .....	25
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	25
РЕЦЕНЗИЯ .....	26
РЕЦЕНЗИЯ .....	27

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели изучения дисциплины

Курс дисциплины “Геофизические методы контроля МПИ” должен пробудить интерес к будущей специальности — геофизике как науке, основанной на использовании новейших достижений смежных областей знаний, математики, информатики, физики, химии, приборостроения.

Целью изучения дисциплины “Геофизические методы контроля МПИ” является знакомство студентов с общими представлениями об объектах, средствах и приемах геофизических методов контроля разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений; а также изучение фундаментальных физико-химических свойств и физических процессов, положенных в основу этих методов.

В результате комплекса теоретических и лабораторных занятий у студента формируется связное концептуальное представление о геофизических методах контроля разработки месторождений полезных ископаемых.

## 1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины “Геофизические методы контроля МПИ”: изложение методов геофизики как науки, дающей количественное описание объектов разработки залежей углеводородов; изучение петрофизических основ геофизических методов контроля разработки нефтегазовых месторождений полезных ископаемых; характеристика методов оценки притока и характера насыщения пластов; освоение комплексных специальных исследований эксплуатационных скважин и определение параметров выработки пластов; организация системного контроля разработки нефтегазовых месторождений геофизическими методами.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, минералы, кристаллы;
- минеральные ресурсы, природные и техногенные геологические процессы;
- геохимические и геофизические поля, экологические функции литосферы.

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

Дисциплина “Геофизические методы контроля МПИ” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 “Геология” направленности (профилю) “Геофизика”, согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №954 от 7 августа 2014 г., согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть (Б1.В), дисциплина по выбору, индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.ДВ.05.02, читается в седьмом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.09 “Общая геология”, Б1.Б.14 “Экология”, Б1.В.12 “Ядерная геофизика”, Б1.В.13 “Геофизические исследования скважин”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.14 “Комплексование геофизических методов”, Б1.В.19 “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы”, Б1.В.ДВ.08.02 “Системное и прикладное программное обеспечение”.

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

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

— способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-1);

— способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций (ПК-3).

Изучение дисциплины “Геофизические методы контроля МПИ” направлено на формирование у обучающихся профессиональных 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	ПК-1	способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	принципы работы геофизической аппаратуры, используемой для контроля разработки МПИ, современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерений, средства и приемы метрологического обеспечения геофизической аппаратуры при контроле разработки МПИ, физические характеристики и методы измерений геофизических полей при контроле разработки МПИ, способы оценки достоверности промыслово-геофизической информации при контроле разработки МПИ	применять основные типы геофизической аппаратуры для измерений в эксплуатационных скважинах, использовать геофизическую информацию для выявления участков залежи с высокими остаточными запасами УВ профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерений; использовать современные способы и приемы оценки остаточных запасов УВ по данным ГИС; решать прямые и обратные задачи геофизики при контроле разработки МПИ	навыками работы с основными типами геофизической аппаратуры при контроле разработки МПИ, способностью эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерений, навыками работы с компьютерными системами по построению геолого-геофизических моделей, карт, разрезов, профилей; навыками работы с основными типами геофизической аппаратуры при контроле разработки МПИ, способами расчета геофизическими методами нефтеотдачи пластов коэффициентов вытеснения
2	ПК-3	способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по	современные методы геофизических исследований, основы современных методов исследования разрезов буровых скважин, основы методов обработки и интерпретации промысловой и геофизической информации, основы	применять знания о современных методах геофизических исследований, использовать основные методы геофизических исследований скважин, анализировать возможности	навыками применения знаний о современных методах геофизических исследований, навыками анализа комплексной промыслово-геофизической информации, способами

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		тематике научных исследований, в подготовке публикаций	обработки и интерпретации промыслово-геофизической информации при контроле разработки МПИ	применения различных геофизических методов для решения задач, анализировать возможности применения различных геофизических методов для решения нефтепромысловых задач	построения геологической модели Земли, способами оценки ФЕС и выработки пластов по данным ГИС

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Геофизические методы контроля МПИ” 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
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>72 / 10</b>	<b>72 / 10</b>
Занятия лекционного типа	36 / 10	36 / 10
Лабораторные занятия	—	—
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	36	36
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	10	10
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		



Курсовая работа	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала	36	36
Реферат	35	35
Подготовка к текущему контролю	36	36
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену	26,7	26,7
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>216</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>82,3</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>6</b>

## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Геофизические методы контроля МПИ” приведено в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Физическое состояние пластовых флюидов, петрофизические основы контроля разработки МПИ	25	4	—	6	15
2	Исследование скважин по определению притоков	26	4	—	6	16
3	Технологии геофизических измерений по определению текущего насыщения пластов	28	6	—	6	16
4	Технология и обработка гидродинамических исследований скважин	32	6	—	6	20
5	Определение параметров пластов исследуемых нефтегазовых скважин	36	10	—	6	20
6	Организация системного геофизического контроля за разработкой месторождений	32	6	—	6	20

## 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 “Геофизические методы контроля МПИ” 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
1	Физическое состояние пластовых флюидов, петрофизические основы контроля разработки МПИ	Физические особенности флюидов в пластовых условиях, связи нейтронных, термометрических и др. параметров пластов с их физическими величинами и флюидами	РГЗ, Р
2	Исследование скважин по определению притоков	Методы оценки притоков пластов в различных геологических условиях	РГЗ, Р
3	Технологии геофизических измерений по определению текущего насыщения пластов	Обоснование геофизических методов исследования скважин при низкой минерализации пластовых и закачиваемых вод при эксплуатации нефтяных и нефтегазовых месторождений: при слабоминерализованных водах; при отсутствии минерализации пластовых и закачиваемых вод	РГЗ, Р
4	Технология и обработка гидродинамических исследований скважин	Основные элементы технологии измерений и обработки гидродинамических исследований скважин	РГЗ, Р
5	Определение параметров пластов исследуемых нефтегазовых скважин	Определение коэффициентов текущих газо-, нефтенасыщенности пластов по данным измерениям радиоактивными методами, коэффициентов вытеснения нефти водой и газом, газа нефтью	РГЗ, Р
6	Организация системного геофизического контроля за разработкой месторождений	Выбор скважин, частота измерений, представление данных по системному контролю. Основные базы данных ГИС, их использование при системном контроле	РГЗ, Р

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа по дисциплине “Геофизические методы контроля МПИ” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Физическое состояние пластовых флюидов, петрофизические основы контроля разработки МПИ	Применение геофизических методов для контроля за разработкой месторождений	РГЗ-1
2	Исследование скважин по определению притоков	Методы оценки состава флюида в стволе скважины	РГЗ-2
3	Технологии геофизических измерений по определению текущего насыщения пластов	Особенности параметров нефти и газа в пластовых условиях	РГЗ-3
4	Технология и обработка гидродинамических исследований скважин	Петрофизические основы геофизических методов исследования разрабатываемых нефтяных пластов	РГЗ-4
5	Определение параметров пластов исследуемых нефтегазовых скважин	Расчет коэффициентов вытеснения нефти и газа из пластов	РГЗ-5
6	Организация системного геофизического контроля за разработкой месторождений	Комплексирование геофизических методов для контроля за разработкой месторождений	РГЗ-6

Форма текущего контроля — защита расчетно-графического задания (РГЗ-1 — РГЗ-6).

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине “Геофизические методы контроля МПИ” не предусмотрены.

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

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Геофизические методы контроля МПИ” 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 самостоятельной работе по дисциплине “Геофизические методы контроля МПИ”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Реферат	Методические рекомендации по написанию 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 “Геофизические методы контроля МПИ” 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, информационно-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
Итого			10

## **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 (РГЗ)*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

*Расчетно-графическое задание 1.* Применение геофизических методов для контроля за разработкой месторождений.

*Расчетно-графическое задание 2.* Методы оценки состава флюида в стволе скважины.

*Расчетно-графическое задание 3.* Особенности параметров нефти и газа в пластовых условиях.

*Расчетно-графическое задание 4.* Петрофизические основы геофизических методов исследования разрабатываемых нефтяных пластов.

*Расчетно-графическое задание 5.* Расчет коэффициентов вытеснения нефти и газа из пластов.

*Расчетно-графическое задание 6.* Комплексирование геофизических методов для контроля за разработкой месторождений.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

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

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *реферат* — 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) студенту предоставляется список тем:

1. Комплекс геофизических методов контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений.

2. Механическая расходометрия и дебитометрия.
3. Термоанемометрия.
4. Радиоактивные стационарные методы исследования обсаженных стволов скважин.
5. Импульсные нейтронные методы контроля за разработкой.
6. Физическое состояние нефти и газа в залежи.
7. Петрофизические основы геофизических методов контроля разработки месторождений.
8. Нейтронные характеристики продуктивных и обводняющихся пластов.
9. Физические предпосылки разделения пластов по насыщению при давлениях равных или близких давлению насыщения.
10. Разрушение призабойных зон эксплуатационных скважин и оценка разрушения геофизическими методами.
11. Текущая нефтегазонасыщенность пластов и ее определение геофизическими методами.
12. Физические предпосылки разнорежимных исследований в скважинах.
13. Технология проведения разнорежимных исследований.
14. Способы интерпретации разнорежимных исследований нефтегазовых скважин.
15. Организация контроля за разработкой месторождений (режим нефтяных пластов, особенности разработки нефтегазовых месторождений, основные принципы контроля).

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 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 *экзамен* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по

направлению ВО. Экзамен 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 экзамену.

1. Охарактеризуйте физические основных геофизических методов контроля за разработкой месторождений.

2. Какие основные задачи решает промыслово-геофизический контроль разработки нефтяных и газовых месторождений?

3. Охарактеризуйте комплекс геофизических методов контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений.

4. Петрофизические основы геофизических методов исследования разрабатываемых нефтяных пластов.



5. Каковы физические основы, методика измерений и интерпретация методов расхода и притока (механическая расходомерия и дебитомерия)?
6. Физическое состояние нефти и газа в залежи.
7. Особенности параметров нефти и газа в пластовых условиях.
8. Охарактеризуйте методы оценки состава флюида в стволе скважины.
9. Охарактеризуйте физические основы, методику измерений и интерпретации метода термоанемометрии.
10. Охарактеризуйте физические основы радиоактивных стационарных методов исследования обсаженных скважин.
11. Охарактеризуйте физические основы импульсных нейтронных методов контроля за разработкой.
12. Удельное электрическое сопротивление и тепловое поле эксплуатационных скважин.
13. Понятие о коэффициентах вытеснения нефти и газа из пластов.
14. Охарактеризуйте нейтронные характеристики продуктивных и обводняющихся пластов.
15. Каковы физические предпосылки разделения пластов по насыщения при давлениях равных или близких давлению насыщения?
16. Как происходит разрушение призабойных зон эксплуатационных скважин и ее оценки геофизическими методами.
17. Как оценивается текущая нефтегазонасыщенность пластов и ее определение геофизическими методами.
18. Охарактеризуйте физические предпосылки разнорежимных исследований в скважинах.
19. Какова технология проведения разнорежимных исследований?
20. Опишите способы интерпретации разнорежимных исследований нефтегазовых скважин.
21. Как осуществляется организация контроля за разработкой месторождений.
22. Каковы режимы эксплуатации нефтяных пластов, особенности разработки нефтегазовых месторождений.
23. Понятие о коэффициентах вытеснения флюидов из пластов и способы их оценки по геофизическим данным.
24. Газосодержание пластовых нефтей и вод. Минерализация пластовых и закачиваемых вод.
25. Гидродинамические методы исследования скважин.
26. Как осуществлять комплексирование геофизических методов при контроле за разработкой нефтегазовых месторождений.

27. Основные задачи промыслово-геофизического контроля разработки нефтяных и газовых месторождений.

28. Комплекс геофизических методов контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений.

29. Физические основы, методика измерений и интерпретация методов расхода и притока (механическая расходометрия и дебитометрия).

30. Физические основы, методика измерений и интерпретация метода термоанемометрии.

31. Физические основы радиоактивных стационарных методов исследования обсаженных скважин.

32. Физические основы импульсных нейтронных методов контроля за разработкой.

33. Физическое состояние нефти и газа в залежи.

34. Петрофизические основы геофизических методов контроля разработки месторождений (удельное эл. сопротивление, тепловое поле эксплуатационных скважин).

35. Нейтронные характеристики продуктивных и обводняющихся пластов.

36. Физические предпосылки разделения пластов по насыщению при давлениях равных или близких давлению насыщения.

37. Разрушение призабойных зон эксплуатационных скважин и оценка разрушения геофизическими методами.

38. Текущая нефтегазонасыщенность пластов и ее определение геофизическими методами.

39. Физические предпосылки разнорежимных исследований в скважинах.

40. Технология проведения разнорежимных исследований.

41. Способы интерпретации разнорежимных исследований нефтегазовых скважин.

42. Организация контроля за разработкой месторождений (режим нефтяных пластов).

43. Организация контроля за разработкой месторождений (особенности разработки нефтегазовых месторождений).

44. Основные принципы контроля за разработкой месторождений.

Критерии выставления оценок на экзамене:

оценку “отлично” заслуживает студент, показавший:

– всесторонние и глубокие знания программного материала учебной дисциплины; изложение материала в определенной логической последовательности, литературным языком, с использованием современных научных терминов;

– освоившему основную и дополнительную литературу,

рекомендованную программой, проявившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний;

– полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы, способность делать обоснованные выводы;

– умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и развитии; сформированность необходимых лабораторных навыков работы с изученным материалом;

оценку “хорошо” заслуживает студент, показавший:

– систематический характер знаний и умений, способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности;

– достаточно полные и твердые знания программного материала дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов);

– последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы; уверенность при ответе на дополнительные вопросы;

– знание основной рекомендованной литературы; умение достаточно полно анализировать факты, события, явления и процессы, применять теоретические знания при решении лабораторных задач;

оценку “удовлетворительно” заслуживает студент, показавший:

– знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности;

– знакомому с основной рекомендованной литературой;

– допустившему неточности и нарушения логической последовательности в изложении программного материала в ответе на экзамене, но в основном, обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;

– продемонстрировавшему правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки;

– проявившему умение применять теоретические знания к решению основных лабораторных задач, ограниченные навыки в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений; затруднения при выполнении лабораторных работ; недостаточное использование научной терминологии; несоблюдение норм литературной речи;

оценка “неудовлетворительно” ставится студенту, обнаружившему:

– существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине;

– отсутствие знаний значительной части программного материала; непонимание основного содержания теоретического материала;

неспособность ответить на уточняющие вопросы; отсутствие умения научного обоснования проблем; неточности в использовании научной терминологии;

– неумение применять теоретические знания при решении лабораторных задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений;

– допустившему принципиальные ошибки, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

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

### **5.1. 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. Геофизика. Учебник для вузов./ под ред. Хмелевского. — М.: КДУ, 2009. — 320 с. (12)

3. Геофизика. Учебник для вузов. / под ред. Хмелевского. — М.: КДУ, 2007. — 325 с. (23)

4. Журавлев Г.И., Журавлев А.Г., Серебряков А.О. Бурение и геофизические исследования скважин: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 344 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [e.lanbook.com/book/98237](http://e.lanbook.com/book/98237).

*\*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. Ипатов А.И., Кременецкий М.И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов. — М., НИИ “Регулярная и хаотическая динамика”, 2006. — 760 с.

2. Коноплев Ю.В. Геофизические методы контроля разработки нефтяных месторождений. — М., 1999 г. (20)
3. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах. — М., 2002 г.
4. Гиматудинов М.К. Физика нефтяного пласта. — М., 1982 г.
5. Коноплев Ю.В. Технология разнорежимных исследований эксплуатационных скважин. — Тверь: НТВ “Каротажник”, № 10-11, 2004 г.
6. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.П. Геофизические исследования скважин. Учебник для ВУЗов. — М.: Издательство “Нефть и газ” РГУ им. Губкина, 2004 г. (21)
7. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.П. Промысловая геофизика: учебник для студентов вузов / под ред. Добрынина В.М., Лазуткиной Н.Е. — М.: Издательство “Нефть и газ” РГУ им. Губкина, 2004 г. (16)
8. Кричлоу Г. Современная разработка нефтяных месторождений — проблемы моделирования. — М.: Недра, 1979.
9. Бабадаглы В.А., Изотова Т.С., Карпенко И.В., Кучерук Е.В. Литологическая интерпретация геофизических материалов при поисках нефти и газа. — М.: Недра. 1988.
10. Булыгин В.Я., Булыгин Д.В. Имитация разработки залежей нефти. — М.: Недра, 1990.
11. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промысловой геофизике / под ред. В.Г. Мартынова, Н.Е. Лазуткина, М.С. Хохлова. — М.: Инфра-Инженерия, 2009. — 960 с. — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>.

### 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. Нефтепромышленное 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. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН ([www.viniti.ru](http://www.viniti.ru))
13. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных ([www.rusnano.com](http://www.rusnano.com))

14. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” ([www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)).
15. Мировой Центр данных по физике твердой Земли ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).
16. 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)).
17. 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 “Геофизические методы контроля МПИ” студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Геофизические методы контроля МПИ” 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 107 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Геофизические методы контроля МПИ” 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 экзамена.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Геофизические методы контроля МПИ” выдается 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 о геофизических методах контроля разработки месторождений.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Геофизические методы контроля МПИ”.

Введение.

1. Обоснование геофизических методов исследования скважин при низкой минерализации пластовых и закачиваемых вод при эксплуатации нефтяных и нефтегазовых месторождений.

2. Исследования при слабоминерализованных водах.

3. Исследования при отсутствии минерализации пластовых и закачиваемых вод.

Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о методах контроля разработки МПИ.

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 “Геофизические методы контроля МПИ” используются 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 PowerPoint).



### 8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” (www.e.lanbook.com)
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” (www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” (www.znanium.com)
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)
5. Science Direct (Elsevir) (www.sciencedirect.com)
6. Scopus (www.scopus.com)
7. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” (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 №201 Оборудование: учебная мебель, учебная доска, проектор, ноутбук
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения практических работ №Ц02 Оборудование: учебная мебель, учебная доска, плакаты, проектор, ноутбук, сейсморазведочная станция, геофизическая лаборатория
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