

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе,
качеству образования —
первый проректор

_____ Т.А. Хагуров
“ 26 ” _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10.09 КОНТРОЛЬ ЗА РАЗРАБОТКОЙ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

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

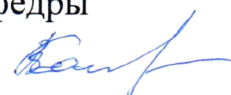
Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик
Форма обучения: очная

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №977 от 12.08.2020 г.

Программу составил:

Коноплев ЮВ., д-р техн. наук, профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки



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

«18» 05 2023 г.

Протокол № 10/1

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



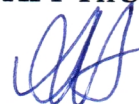
Захарченко Е.И.

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

«23» 05 2023 г.

Протокол № 5

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



Филобок А.А.

Рецензенты:

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

Рудомаха Н.Н., директор ООО «Гео-Центр»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» является получение информации студентами о состоянии и изменениях, происходящих в продуктивных пластах в процессе их эксплуатации, для выбора научно обоснованной системы разработки залежей, регулирования темпа отбора флюидов, направленного на максимальное извлечение их из земных недр.

1.2. Задачи изучения дисциплины

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» решаются следующие задачи:

- определение положения и наблюдение за продвижением водонефтяного и газонефтяного контактов в процессе вытеснения нефти из пласта при заводнении и других способах воздействия на него;
- наблюдение за перемещением фронта нагнетаемых вод по пласту;
- оценка коэффициентов текущей и конечной нефтенасыщенности и нефтеотдачи пластов;
- изучение отдачи и приемистости пластов;
- установление состава флюидов в стволе скважины;
- выявление мест поступления в скважину вод и перетоков нефти и воды в затрубном пространстве;
- оценка технического состояния эксплуатационных и нагнетательных скважин;
- изучение режимов работы технологического оборудования эксплуатационных скважин;
- уточнение геологического строения и запасов нефти разрабатываемого нефтеносного объекта.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки») согласно ФГОС ВО блока Б1 «Дисциплины (модули)»,

вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины – Б1.В.10.09, читается в девятом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль – экзамен).

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

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

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ПК-2. Способен анализировать и интерпретировать геолого-геофизическую информацию с учетом имеющегося мирового опыта, используя современные информационные технологии	
ИПК-2.1. Владеет способностью использовать современные информационные технологии	Знает современные информационные технологии; петрофизические основы геофизических исследований продуктивных пластов в процессе их обводнения
	Умеет использовать современные информационные технологии; определять эксплуатационные характеристики продуктивного пласта
	Владеет навыками применения современных информационных технологий; навыками применения геофизической аппаратуры для контроля за разработкой нефтяных месторождений
ИПК-2.2. Способен анализировать и интерпретировать геолого-геофизическую информацию с учетом имеющегося мирового опыта	Знает методы анализа и интерпретации геолого-геофизической информации; современные представления о распределении углеводородов по высоте залежи и вытеснении нефти из пласта водой и газом
	Умеет анализировать и интерпретировать геолого-геофизическую информацию; применять методы контроля за заводнением нефтяных месторождений
	Владеет навыками анализа и интерпретации геолого-геофизической информации; навыками применения геофизических методов для контроля за разработкой нефтяных месторождений
ПК-5. Способен разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать их в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	
ИПК-5.1. Владеет способностью разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ	Знает технологические процессы геологоразведочных работ; методы контроля за техническим состоянием эксплуатационных и нагнетательных скважин
	Умеет разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ; применять типовой

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ИПК-5.2. Владеет способностью корректировать технологические процессы геологоразведочных работ в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	комплекс промыслово-геофизических исследований действующих нефтяных скважин
	Владеет методами разработки технологических процессов геологоразведочных работ; методами оптимизации объемов работ по геофизическому контролю за разработкой нефтяных месторождений
	Знает методы корректировки технологических процессов геологоразведочных работ в зависимости от поставленных геологических и технологических задач; методы определения коэффициента продуктивности пласта и пластового давления Умеет корректировать технологические процессы геологоразведочных работ; определять дебит (расход) жидкости в скважинах, мощность работающих интервалов Владеет методами корректировки технологических процессов геологоразведочных работ в зависимости от поставленных геологических и технологических задач; способностью построения профиля притока флюидов (приемистости)

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 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		9 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	56,3	56,3
Аудиторные занятия (всего):		
занятия лекционного типа	28	28
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	28	28
Иная контактная работа:		

Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:		23	23
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		23	23
Контроль:			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7
Общая трудоемкость	час.	108	
	в том числе контактная работа	56,3	
	зач. ед.	3	

2.2. Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 9 семестре.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего часов	аудиторные занятия			внеаудиторные занятия
			Л	ПР	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Назначение и состав методов контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений, физическое состояние нефти, газа и воды в залежи	8	3	3	—	2
2	Петрофизические основы геофизических методов контроля разработки месторождений	8	3	3	—	2
3	Исследования скважин по определению притока жидкости и газа	10	4	3	—	3
4	Технология определения водогазонефтяных контактов и разделения пластов по насыщению	10	3	4	—	3
5	Гидродинамические исследования скважин	9	3	3	—	3
6	Комплексные и специальные	9	3	3	—	3

	геофизические исследования эксплуатационных скважин					
7	Определение параметров выработки пластов	9	3	3	–	3
8	Организация системного контроля за разработкой месторождений геофизическими методами	8	3	3	–	2
9	Результаты геофизического контроля за разработкой нефтяных, газовых и нефтегазовых месторождений	8	3	3	–	2
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (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 «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» содержит 9 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Назначение и состав методов контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений, физическое состояние нефти, газа и воды в залежи	Химический состав нефти. Физические свойства нефти. Состав природных газов. Отклонение состояния реальных газов от законов идеальных газов. Плотность и вязкость газа. Растворимость газов в нефти и давление насыщения нефти газом. Сжимаемость и объемный коэффициент нефти. Плотность и вязкость пластовой нефти. Различие свойств нефти в пределах нефтяной залежи. Пластовые воды и их физические свойства. Физические параметры	КР, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		флюидов в пластовых условиях	
2	Петрофизические основы геофизических методов контроля разработки месторождений	Удельное электрическое сопротивление пластов. Тепловое поле эксплуатационных скважин. Акустические характеристики. Естественная радиоактивность. Нейтронные характеристики продуктивных и обводняющихся пластов. Физические предпосылки импульсного спектрометрического нейтронного гамма-каротажа. Физические предпосылки определения состава флюидов в стволе скважины	УО, Р
3	Исследования скважин по определению притока жидкости и газа	Определение отдачи нефтяных пластов и их приемистости. Исследование датчиков притока в многофазных средах. Радиальное движение потока. Методика измерения термометром и термоанемометром. Расчет изменений температурного перепада в условиях фильтрации нефтегазовой смеси и обводнения скважин	КР, Р
4	Технология определения водогазонефтяных контактов и разделения пластов по насыщению	Распределение углеводородов по высоте залежи, понятие о водонефтяном и газонефтяном контактах. Контроль за текущим положением водонефтяного контакта в обсаженных скважинах при различной минерализации пластовых вод. Исследование разрушения призабойной зоны пластов в эксплуатационных скважинах. Контроль за передвижением газонефтяного контакта и разделение пластов по насыщению	РГЗ, Р
5	Гидродинамические исследования скважин	Характеристика гидродинамических исследований и условий их применения. Технология гидродинамических исследований. Приборы и оборудование гидродинамических исследований. Обработка результатов гидродинамических исследований.	РГЗ, Р
6	Комплексные и специальные геофизические исследования эксплуатационных скважин	Комплексные исследования эксплуатационных скважин и интерпретация результатов. Исследования нефтяных скважин с закачкой меченого вещества. Технология закачки меченого вещества и проведение исследований. Интерпретация результатов исследований	КР, Р
7	Определение параметров выработки пластов	Определение коэффициентов газо- и нефтенасыщенности пластов в процессе их разработки. Сравнительная характеристика эффективности радиоактивных методов при	КР, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		оценке нефтегазонасыщенности пластов. Определение коэффициентов вытеснения. Определение коэффициента нефтеотдачи выработанной части нефтегазовой залежи	
8	Организация системного контроля за разработкой месторождений геофизическими методами	Режим работы нефтяных пластов. Системы и стадии разработки нефтяных залежей. Система геофизического контроля за разработкой нефтегазовых месторождений. Система контроля за разработкой нефтяных месторождений. Организация системного контроля за опытно-промышленными экспериментами по вытеснению нефти газом высокого давления и внутрипластовым горением. Методы и технология системного геофизического контроля, представление результатов исследований	РГЗ, Р
9	Результаты геофизического контроля за разработкой нефтяных, газовых и нефтегазовых месторождений	Результаты геофизического контроля за нефтяными месторождениями. Результаты геофизического контроля за газовыми месторождениями. Результаты геофизического контроля за нефтегазовыми залежами. Мониторинг подземных хранилищ газа геофизическими методами.	УО, Р

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР), защита реферата (Р), расчетно-графическое задание (РГЗ), устный опрос (УО).

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 работ по дисциплине «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» приведен в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Назначение и состав методов контроля за разработкой нефтяных и	Определение состава природных газов	КР-1
		Определение плотности и вязкости газа	КР-2

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
	газовых месторождений, физическое состояние нефти, газа и воды в залежи	Расчет сжимаемости и объемного коэффициента нефти	КР-3
		Определение плотности и вязкости пластовой нефти	КР-4
2	Петрофизические основы геофизических методов контроля разработки месторождений	Петрофизические основы геофизических методов контроля разработки месторождений	УО-1
3	Исследования скважин по определению притока жидкости и газа	Определение пластовых давлений	КР-5
		Определение отдачи нефтяных пластов и их приемистости	КР-6
		Определение состава флюидов в стволе скважин	КР-7
4	Технология определения водогазонефтяных контактов и разделения пластов по насыщению	Контроль за текущим положением водонефтяного контакта в обсаженных скважинах при различной минерализации пластовых вод	РГЗ-1
		Исследование разрушения призабойной зоны пластов в эксплуатационных скважинах	РГЗ-2
		Контроль за передвижением газонефтяного контакта и разделение пластов по насыщению	РГЗ-3
5	Гидродинамические исследования скважин	Обработка результатов гидродинамических исследований	РГЗ-4
6	Комплексные и специальные геофизические исследования эксплуатационных скважин	Оценка качества цементированной обсадной колонны и состояния цементного камня во времени	КР-8
		Определение толщины парафиновых отложений в межтрубном пространстве	КР-9
7	Определение параметров выработки пластов	Определение коэффициента продуктивности пласта и пластового давления	КР-10
		Выделение обводненных пластов в обсаженных перфорированных скважинах	КР-11
8	Организация системного контроля за разработкой месторождений геофизическими методами	Основные направления повышения эффективности геофизического контроля	УО-2
		Представление результатов исследований системного геофизического контроля	РГЗ-5

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
9	Результаты геофизического контроля за разработкой нефтяных, газовых и нефтегазовых месторождений	Результаты геофизического контроля за разработкой нефтяных, газовых и нефтегазовых месторождений	УО-3

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР-1 – КР-11), устный опрос (УО-1 – УО-3), расчетно-графическое задание (РГЗ-1 – РГЗ-4).

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

2.3.3. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) по дисциплине «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» не предусмотрена.

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 СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами», утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2021 г.
2	Контрольная работа	Методические рекомендации по написанию и защите контрольной работы, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2021 г.
3	Написание реферата	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2021 г.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» 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) практическая работа 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 контрольных 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 «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме контрольных работ, расчетно-графических заданий, устных опросов, рефератов и промежуточной аттестации в форме вопросов к экзамену.

№	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	ИПК-2.1. Владеет способностью использовать современные информационные технологии	Знает современные информационные технологии; петрофизические основы геофизических исследований продуктивных пластов в процессе их обводнения	КР-1, КР-2	Вопросы на экзамене 1–5
2.		Умеет использовать современные информационные технологии; определять эксплуатационные характеристики продуктивного пласта	КР-3, КР-4	Вопросы на экзамене 6–10
3.		Владеет навыками применения современных информационных технологий; навыками применения геофизической аппаратуры для контроля за разработкой нефтяных месторождений	КР-5, УО-1	Вопросы на экзамене 11–15
4.	ИПК-2.2. Способен анализировать и интерпретировать геолого-геофизическую информацию с учетом имеющегося	Знает методы анализа и интерпретации геолого-геофизической информацию; современные представления о распределении углеводородов по высоте залежи и вытеснении нефти из пласта	КР-6	Вопросы на экзамене 16–20

	мирового опыта	водой и газом		
5.		Умеет анализировать и интерпретировать геолого-геофизическую информацию; применять методы контроля за заводнением нефтяных месторождений	КР-7, УО-2	Вопросы на экзамене 21–25
6.		Владеет навыками анализа и интерпретации геолого-геофизической информации; навыками применения геофизических методов для контроля за разработкой нефтяных месторождений	РГЗ-1, УО-3	Вопросы на экзамене 26–30
7.	ИПК-5.1. Владеет способностью разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ	Знает технологические процессы геологоразведочных работ; методы контроля за техническим состоянием эксплуатационных и нагнетательных скважин	РГЗ-2	Вопросы на экзамене 31–35
8.		Умеет разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ; применять типовой комплекс промыслово-геофизических исследований действующих нефтяных скважин	РГЗ-3, КР-8	Вопросы на экзамене 36–40
9.		Владеет методами разработки технологических процессов геологоразведочных работ; методами оптимизации объемов работ по геофизическому контролю за разработкой нефтяных месторождений	РГЗ-4, КР-9	Вопросы на экзамене 41–45
10.	ИПК-5.2. Владеет способностью корректировать технологические процессы геологоразведочных работ в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и	Знает методы корректировки технологических процессов геологоразведочных работ в зависимости от поставленных геологических и технологических задач; методы определения коэффициента продуктивности пласта и пластового давления	КР-10	Вопросы на экзамене 46–50
11.		Умеет корректировать технологические процессы геологоразведочных работ; определять дебит (расход) жидкости в скважинах,	КР-11	Вопросы на экзамене 51–54

	технических условиях	мощность интервалов	работающих		
12.		Владеет методами корректировки технологических процессов геологоразведочных работ в зависимости от поставленных геологических и технологических задач; способностью построения профиля притока флюидов (приемистости)		РГЗ-5	Вопросы на экзамене 55–59

**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 *контрольная работа*.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа 1. Определение состава природных газов.

Контрольная работа 2. Определение плотности и вязкости газа.

Контрольная работа 3. Расчет сжимаемости и объемного коэффициента нефти.

Контрольная работа 4. Определение плотности и вязкости пластовой нефти.

Контрольная работа 5. Определение пластовых давлений.

Контрольная работа 6. Определение отдачи нефтяных пластов и их приемистости.

Контрольная работа 7. Определение состава флюидов в стволе скважин.

Контрольная работа 8. Оценка качества цементирования обсадных колонн и состояния цементного камня во времени.

Контрольная работа 9. Определение толщины парафиновых отложений в межтрубном пространстве.

Контрольная работа 10. Определение коэффициента продуктивности пласта и пластового давления.

Контрольная работа 11. Выделение обводненных пластов в обсаженных перфорированных скважинах.

Критерии оценки контрольных работ:

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

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание*.

Перечень расчетно-графических заданий.

Расчетно-графическое задание 1. Контроль за текущим положением водонефтяного контакта в обсаженных скважинах при различной минерализации пластовых вод.

Расчетно-графическое задание 2. Исследование разрушения призабойной зоны пластов в эксплуатационных скважинах.

Расчетно-графическое задание 3. Контроль за передвижением газонефтяного контакта и разделение пластов по насыщению.

Расчетно-графическое задание 4. Обработка результатов гидродинамических исследований.

Расчетно-графическое задание 5. Представление результатов исследований системного геофизического контроля.

Критерии оценки расчетно-графических заданий:

— 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 расчетно-графического задания допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *устный опрос*.

Вопросы для проведения устных опросов по темам приведены ниже.

Вопросы к устному опросу 1 по теме «Петрофизические основы геофизических методов контроля разработки месторождений»:

1. Удельное электрическое сопротивление пластов.
2. Тепловое поле эксплуатационных скважин.
3. Акустические характеристики.

4. Естественная радиоактивность.
5. Нейтронные характеристики продуктивных и обводняющихся пластов.
6. Физические предпосылки импульсного спектрометрического нейтронного гамма-каротажа.
7. Физические предпосылки определения состава флюидов в стволе скважины.

Вопросы к устному опросу 2 по теме «Организация системного контроля за разработкой месторождений геофизическими методами»:

1. Режим работы нефтяных пластов.
2. Системы и стадии разработки нефтяных залежей.
3. Система геофизического контроля за разработкой нефтегазовых месторождений.
4. Система контроля за разработкой нефтяных месторождений.
5. Организация системного контроля за опытно-промышленными экспериментами по вытеснению нефти газом высокого давления и внутрипластовым горением.
6. Методы и технология системного геофизического контроля, представление результатов исследований.

Вопросы к устному опросу 3 по теме «Результаты геофизического контроля за разработкой нефтяных, газовых и нефтегазовых месторождений»:

1. Результаты геофизического контроля за нефтяными месторождениями.
2. Результаты геофизического контроля за газовыми месторождениями.
3. Результаты геофизического контроля за нефтегазовыми залежами.
4. Мониторинг подземных хранилищ газа геофизическими методами.

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 контроля самостоятельной работы студента относится *реферат (КСР)*.

Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем:

1. Методы разработки месторождений.

2. Основные направления повышения эффективности геофизического контроля.

3. Представление результатов исследований системного геофизического контроля.

4. Геофизический контроль за нефтяными месторождениями.

5. Геофизический контроль за нефтегазовыми залежами.

6. Мониторинг подземных хранилищ газа геофизическими методами.

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 *экзамен*.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Назначение и состав методов контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений.

2. Физическое состояние нефти, газа и воды в залежи.

3. Химический состав нефти.

4. Физические свойства нефти.

5. Состав природных газов.

6. Отклонение состояния реальных газов от законов идеальных газов.

7. Плотность и вязкость газа.

8. Растворимость газов в нефти и давление насыщения нефти газом.

9. Сжимаемость и объемный коэффициент нефти.

10. Плотность и вязкость пластовой нефти.

11. Различие свойств нефти в пределах нефтяной залежи.

12. Пластовые воды и их физические свойства.

13. Физические параметры флюидов в пластовых условиях.

14. Петрофизические основы геофизических методов контроля разработки месторождений.

15. Удельное электрическое сопротивление пластов.
16. Тепловое поле эксплуатационных скважин.
17. Акустические характеристики.
18. Естественная радиоактивность.
19. Нейтронные характеристики продуктивных и обводняющихся пластов.
20. Физические предпосылки импульсного спектрометрического нейтронного гамма-каротажа.
21. Физические предпосылки определения состава флюидов в стволе скважины.
22. Исследования скважин по определению притока жидкости и газа.
23. Определение отдачи нефтяных пластов и их приемистости.
24. Исследование датчиков притока в многофазных средах.
25. Радиальное движение потока.
26. Методика измерения термометром и термоанемометром.
27. Расчет изменений температурного перепада в условиях фильтрации нефтегазовой смеси и обводнения скважин.
28. Технология определения водогазонефтяных контактов и разделения пластов по насыщению.
29. Распределение углеводородов по высоте залежи, понятие о водонефтяном и газонефтяном контактах.
30. Контроль за текущим положением водонефтяного контакта в обсаженных скважинах при различной минерализации пластовых вод.
31. Исследование разрушения призабойной зоны пластов в эксплуатационных скважинах.
32. Контроль за передвижением газонефтяного контакта и разделение пластов по насыщению.
33. Гидродинамические исследования скважин.
34. Характеристика гидродинамических исследований и условий их применения.
35. Технология гидродинамических исследований.
36. Приборы и оборудование гидродинамических исследований.
37. Обработка результатов гидродинамических исследований.
38. Комплексные и специальные геофизические исследования эксплуатационных скважин.
39. Комплексные исследования эксплуатационных скважин и интерпретация результатов.
40. Исследования нефтяных скважин с закачкой меченого вещества.
41. Технология закачки меченого вещества и проведение исследований.
42. Интерпретация результатов исследований.
43. Определение параметров выработки пластов.

44. Определение коэффициентов газо- и нефтенасыщенности пластов в процессе их разработки.
45. Сравнительная характеристика эффективности радиоактивных методов при оценке нефтегазонасыщенности пластов.
46. Определение коэффициентов вытеснения.
47. Определение коэффициента нефтеотдачи выработанной части нефтегазовой залежи.
48. Организация системного контроля за разработкой месторождений геофизическими методами.
49. Режим работы нефтяных пластов.
50. Системы и стадии разработки нефтяных залежей.
51. Система геофизического контроля за разработкой нефтегазовых месторождений.
52. Система контроля за разработкой нефтяных месторождений.
53. Организация системного контроля за опытно-промышленными экспериментами по вытеснению нефти газом высокого давления и внутрипластовым горением.
54. Методы и технология системного геофизического контроля, представление результатов исследований.
55. Результаты геофизического контроля за разработкой нефтяных, газовых и нефтегазовых месторождений.
56. Результаты геофизического контроля за нефтяными месторождениями.
57. Результаты геофизического контроля за газовыми месторождениями.
58. Результаты геофизического контроля за нефтегазовыми залежами.
59. Мониторинг подземных хранилищ газа геофизическими методами.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал

	практические навыки
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы

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. Папоротная А.А. Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами: лабораторный практикум. — Ставрополь: ФГАОУ ВПО Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 147 с. — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459032>.

**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.
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>.

5.2. Периодическая литература

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

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

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

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

Информационные справочные системы:

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

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada>
3. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru>
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru>

5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» <https://pushkininstitute.ru>
10. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://gramota.ru>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>
13. Образовательный портал «Учеба» <http://www.ucheba.com>
14. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретические знания по основным разделам курса «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» 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 23 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Контроль за разработкой месторождений геофизическими методами» 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 практических работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена.

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 семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access),

контроля и промежуточной аттестации		программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
-------------------------------------	--	---

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

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