

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

“ 23 ” май 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.18 ГИДРОГЕОФИЗИКА

Направление подготовки	05.03.01 «Геология»
Направленность	«Гидрогеология и инженерная геология»
Программа подготовки	академическая
Форма обучения	очная
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Гидрогеофизика» 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 №977 от 12.08.2020 г.

Программу составил:

Брайловская А.А., канд. геол.-минерал. наук, доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки

Брайловская

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

«22» 04 2022 г.

Протокол № 9

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

Захарченко Захарченко Е.И.

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

«23» 05 2022 г.

Протокол № 5

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

Филобок

Филобок А.А.

Заведующий кафедрой нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники, канд. геол.-минерал. наук, доцент

Любимова

Любимова Т.В.

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. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины “Гидрогеофизика” является:

— ознакомление студентов с техникой и методикой комплексных гидродинамических и геофизических исследований в бурящихся, осваиваемых и эксплуатационных скважинах и приемами обработки полученных данных;

— возможность использования полученной геолого-геофизической и нефтепромысловой информации для обоснования моделей проектирования, исследования и регулирования процессов разработки нефтепромысловых объектов.

В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное концептуальное представление о технике и технологии гидродинамико-геофизических исследований скважин.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины “Гидрогеофизика” являются:

— изучение видов и технологий проведения современных гидродинамико-геофизических методов исследования пластов-коллекторов, нефтяных и газовых скважин, а также методики обработки результатов;

— владение методологией комплексирования промыслово-геофизических и гидродинамических исследований для решения задач повышения эффективности разработки нефтяных месторождений.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина “Гидрогеофизика” введена в учебные планы подготовки бакалавра (направление подготовки 05.03.01 “Геология” направленность (профиль) “Гидрогеология и инженерная геология”) 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 объеме 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 (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ПК-1 Способен управлять проведением и проводить полевые, лабораторные наблюдения и исследования грунтов и подземных вод, выполнять камеральную обработку полученных результатов.	Знает методы и задачи промыслово-геофизического контроля (ПГК) и гидродинамических исследований скважин (ГДИС)
ИПК-1.1 Умеет использовать практические навыки при решении производственных задач, обладает навыками полевых и лабораторных инженерно-геологических и гидрогеологических работ.	Умеет рассчитывать физико-технологические характеристики пластовых гидродинамических систем
	Владеет приемами подготовки и настройки аппаратуры для гидродинамических исследований скважин
	Знает методы и приемы оценки выработки пластов и изменений фильтрационных параметров по данным ГИС-контроля
ИПК-1.2 Способен осуществлять камеральную обработку полевых и лабораторных данных, участвовать в составлении карт и разрезов.	Умеет определять методами ГИС-контроля фильтрационно-емкостные параметры и выработку пластов
	Владеет способами оценки гидропроводности, пьезопроводности пласта и давления; навыками работы с автоматизированными системами обработки и интерпретации данных ГДИС

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)
Контактная работа, в том числе:		36,2	36,2
Аудиторные занятия (всего):			
занятия лекционного типа		16	16
лабораторные занятия		-	-
практические занятия		18	18
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		71,8	71,8
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		71,8	71,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	36,2	36,2
	зач. ед.	3	3

2.2. Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости 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	Теоретические основы гидродинамических методов, основные характеристики пластовых гидродинамических систем	12	2	2	—	8
2	Аппаратура и оборудование для гидродинамических исследований скважин и пластов	14	2	2	—	10
3	Геофизические исследования при контроле разработки месторождений	15	2	3	—	10
4	Гидродинамические исследования скважин при установившихся режимах	17	2	3	—	12

	фильтрации					
5	Гидродинамические исследования скважин при неустановившихся режимах фильтрации	15	2	3	—	10
6	Исследования скважин и пластов методом гидропрослушивания и фильтрационных волн давления	17	2	3	—	12
7	Системы автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС	14	2	2	—	10
	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 “Гидрогеофизика” приведено в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание занятий лекционного типа	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теоретические основы гидродинамических методов, основные характеристики пластовых гидродинамических систем	Особенности объектов гидродинамических исследований. Методы и задачи промыслово-геофизического контроля (ПГК) и гидродинамических исследований скважин (ГДИС). Физико-технологические параметры пластовых гидродинамических систем. ФЕС коллекторов, фильтрация флюидов в пористой среде, закон Дарси, проницаемость, капиллярные свойства коллекторов. Изменение физических параметров пласта при углеводородоизвлечении. Радиальный режим течения флюида в пласте, режимы течения, отличные от радиального. Понятие о скин-эффекте. Интегральные гидродинамические характеристики пласта – гидропроводность, пьезопроводность, радиус контура	РГЗ

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание занятий лекционного типа	Форма текущего контроля
		питания.	
2	Аппаратура и оборудование для гидродинамических исследований скважин и пластов	Техника и технология гидродинамических исследований приборами на каротажном кабеле (типа ОПН, АИПД), гидродинамический каротаж ГДК, испытатели пластов ИПТ на бурильных трубах – с опорой на забой (типа КИИ и МИГ), и без опоры на забой с использованием якорного оборудования ЯК и ЯКМ. Комплексы аппаратуры КОИС и КИОД для испытаний в обсаженных скважинах.	РГЗ, ДКР
3	Геофизические исследования при контроле разработки месторождений	Определение выработки пластов и изменений фильтрационных параметров по данным ГИС-контроля. Определение продуктивности и приемистости скважин. Оценка степени охвата. Контроль заводнения пластов и перемещений флюидальных контактов. Контроль технического состояния скважин, выявление интервалов затрубной циркуляции, установки глубинного оборудования, выявление парафиновых и солевых отложений в скважинах.	РГЗ, КР
4	Гидродинамические исследования скважин при установившихся режимах фильтрации	Критерии установившегося состояния отборов углеводородов. Определение продуктивности и приемистости скважин, определение фильтрационных параметров пласта. Радиальный стабильный приток нефти и газа к совершенной скважине. Уравнение Дюпюи. Индикаторные диаграммы.	РГЗ
5	Гидродинамические исследования скважин при неустановившихся режимах фильтрации	Исследования скважин методом восстановления (падения) давления. Факторы, определяющие форму кривых восстановления. Графоаналитические методы обработки кривых: метод касательных, Хормера, Минеева. Аналитические методы обработки кривых восстановления давления.	РГЗ
6	Исследования скважин и пластов методом гидропрослушивания и фильтрационных волн давления	Новые методы и направления промыслово-геофизического контроля разработки месторождений. Оценка взаимодействия скважин. Технологии гидропрослушивания трассерных исследований. Определение	РГЗ

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание занятий лекционного типа	Форма текущего контроля
		гидропроводности, пьезопроводности пласта и давления.	
7	Системы автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС	Принципы автоматизированной обработки и интерпретация результатов ГДИС. Анализ изменения гидродинамических параметров пласта во времени с учетом особенностей поведения скважин и проводимых в ней технологических операций. Анализ изменения гидродинамических параметров по площади. Характеристика отечественных и зарубежных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: Карра, Raptor, Sapphir, ГДИ-Эффект, Интерпретатор – М и др.	РГЗ, ДКР

Форма текущего контроля — расчетно-графическое задание (РГЗ), контрольная работа (КР), домашняя контрольная работа (ДКР).

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 “Гидрогеофизика” приведен в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теоретические основы гидродинамических методов, основные характеристики пластовых гидродинамических систем	Определение основных гидродинамических параметров промышленных объектов (по материалам ООО “РН — Краснодарнефтегаз”)	РГЗ-1

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
2	Аппаратура и оборудование для гидродинамических исследований скважин и пластов	Определение продуктивности и приемистости промысловых объектов. Техника и оборудование для гидродинамических исследований скважин.	РГЗ-2, ДКР-1
3	Геофизические исследования при контроле разработки месторождений	Обработка индикаторных диаграмм в однородных пластах. Технология исследования скважины с предварительным спуском прибора под ЭЦН. Технология геофизических исследований действующих скважин по межтрубному пространству. Технология контроля за работой скважины при одновременно-раздельной эксплуатации. Технология контроля за работой скважины при внутрискважинной перекачке. Технология исследования действующих нагнетательных скважин автономной геофизической аппаратурой.	РГЗ-3, КР-1, КР-2, КР-3, КР-4, КР-5
4	Гидродинамические исследования скважин при установившихся режимах фильтрации	Обработка результатов ГДИС со снятием кривых восстановления давления	РГЗ-4
5	Гидродинамические исследования скважин при неустановившихся режимах фильтрации	Расчет коэффициента продуктивности добывающей скважины и коэффициента гидропроводности пласта	РГЗ-5
6	Исследования скважин и пластов методом гидропрослушивания и фильтрационных волн давления	Обработка результатов ГДИС методом гидропрослушивания фильтрационных волн давления	РГЗ-6
7	Системы автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС	Оценка изменения гидродинамических параметров пласта по площади (на одном из промысловых объектов ООО «РН — Краснодарнефтегаз»). Характеристика отечественных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: ГДИ-Эффект,	РГЗ-7, ДКР-2,

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
		Интерпретатор – М и др. Характеристика зарубежных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: Карра, Raptor, Saphir.	ДКР-3

Форма текущего контроля — защита расчетно-графических заданий (РГЗ-1 — РГЗ-7), контрольные работы (КР-1 — КР-5), домашние контрольные работы (ДКР-1 — ДКР-3).

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 “Гидрогеофизика” 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 “Гидрогеофизика”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2020 г.
2	Написание домашних контрольных работ	Методические рекомендации по написанию контрольных работ, 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 “Гидрогеофизика” 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 “Гидрогеофизика”.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме практических работ, контрольных работ и промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету.

№	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	ИПК-1.1 Умеет использовать практические навыки при решении производственных задач, обладает навыками полевых и лабораторных инженерно-геологических и гидрогеологических работ.	Знает методы и задачи промыслово-геофизического контроля (ПГК) и гидродинамических исследований скважин (ГДИС)	РГЗ-1	Вопросы на зачете 1-9
2.		Умеет рассчитывать физико-технологические характеристики пластовых гидродинамических систем	РГЗ-2, ДКР-1, КР-1, КР-2,	Вопросы на зачете 10-18
3.		Владеет приемами подготовки и настройки аппаратуры для гидродинамических исследований скважин	РГЗ-3, КР-3, КР-4, КР-5	Вопросы на зачете 19-22
4.	ИПК-1.2 Способен осуществлять камеральную обработку полевых и лабораторных данных, участвовать в составлении карт и разрезов.	Знает методы и приемы оценки выработки пластов и изменений фильтрационных параметров по данным ГИС-контроля	РГЗ-4	Вопросы на зачете 23-32
5.		Умеет определять методами ГИС-контроля фильтрационно-емкостные параметры и выработку пластов	РГЗ-5 ДКР-2	Вопросы на зачете 33-45
6.		Владеет способами оценки гидропроводности, пьезопроводности пласта и давления; навыками работы с автоматизированными системами обработки и интерпретации данных ГДИС	РГЗ-6 РГЗ-7, ДКР-3	Вопросы на зачете 46-61

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. Определение основных гидродинамических параметров промысловых объектов (по материалам ООО “РН — Краснодарнефтегаз”).

Расчетно-графическое задание №2. Определение продуктивности и приемистости промысловых объектов.

Расчетно-графическое задание №3. Обработка индикаторных диаграмм в однородных пластах.

Расчетно-графическое задание №4. Обработка результатов ГДИС со снятием кривых восстановления давления.

Расчетно-графическое задание №5. Расчет коэффициента продуктивности добывающей скважины и коэффициента гидропроводности пласта.

Расчетно-графическое задание №6. Обработка результатов ГДИС методом гидропрослушивания фильтрационных волн давления.

Расчетно-графическое задание №7. Оценка изменения гидродинамических параметров пласта по площади (на одном из промысловых объектов ООО “РН — Краснодарнефтегаз”).

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

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

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

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа 1. Технология исследования скважины с предварительным спуском прибора под ЭЦН.

Контрольная работа 2. Технология геофизических исследований действующих скважин по межтрубному пространству.

Контрольная работа 3. Технология контроля за работой скважины при одновременно-раздельной эксплуатации.

Контрольная работа 4. Технология контроля за работой скважины при внутрискважинной перекачке.

Контрольная работа 5. Технология исследования действующих нагнетательных скважин автономной геофизической аппаратурой.

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, допускает существенные ошибки, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля самостоятельной работы студента относится *домашняя контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки контролируемой самостоятельной работы (КСР) студента.

Перечень домашних контрольных работ приведен ниже.

Домашняя контрольная работа 1. Техника и оборудование для гидродинамических исследований скважин.

Домашняя контрольная работа 2. Характеристика отечественных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: ГДИ-Эффект, Интерпретатор – М и др.

Домашняя контрольная работа 3. Характеристика зарубежных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: Karra, Raptor, Saphir.

Критерии оценки домашних контрольных работ:

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

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

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

К формам контроля относится *зачет*.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Особенности объектов гидродинамических исследований.
2. Цели и задачи гидродинамико-геофизических исследований.
3. Методы и задачи промыслово-геофизического контроля (ПГК) и гидродинамических исследований скважин (ГДИС).
4. Физико-технологические параметры пластовых гидродинамических систем.
5. Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов.
6. Фильтрация флюидов в пористой среде.
7. Закон линейной фильтрации Дарси.
8. Проницаемость и капиллярные свойства коллекторов.
9. Изменение физических параметров пласта при углеводородоизвлечении.
10. Радиальный режим течения флюида в пласте.
11. Режимы течения, отличные от радиального.
12. Понятие о скин-эффекте.
13. Интегральные гидродинамические характеристики пласта – гидропроводность, пьезопроводность.
14. Радиус контура питания.
15. Техника и технология гидродинамических исследований приборами на каротажном кабеле типа ОПН, АИПД.
16. Гидродинамических каротаж ГДК.
17. Техника и технология гидродинамических исследований испытателями пластов ИПТ на бурильных трубах с опорой на забой (типа КИИ и МИГ).
18. Техника и технология гидродинамических исследований испытателями пластов ИПТ на бурильных трубах без опоры на забой с использованием якорного оборудования ЯК и ЯКМ.
19. Комплексы аппаратуры КОИС и КИОД для испытаний в обсаженных скважинах.
20. Методы геофизических исследований при контроле разработки месторождений.
21. Геофизические методы определения выработки пластов.
22. Геофизические методы определения изменений фильтрационных параметров ГИС-контроля.
23. Определение продуктивности и приемистости скважин методами ГИС-контроля.

24. Определение продуктивности и приемистости скважин.
25. Оценка степени охвата.
26. Контроль заводнения пластов.
27. Контроль перемещений флюидальных контактов.
28. Контроль технического состояния скважин.
29. Выявление интервалов затрубной циркуляции.
30. Выявление интервалов установки глубинного оборудования.
31. Выявление парафиновых и солевых отложений в скважинах.
32. Технология исследования скважины с предварительным спуском прибора под ЭЦН.
33. Технология геофизических исследований действующих скважин по межтрубному пространству.
34. Технология контроля за работой скважины при одновременно-раздельной эксплуатации.
35. Технология контроля за работой скважины при внутрискважинной перекачке.
36. Технология исследования действующих нагнетательных скважин автономной геофизической аппаратурой.
37. Теоретические основы проведения и интерпретации результатов исследования скважин на установившихся режимах эксплуатации.
38. Гидродинамические исследования скважин при установившихся режимах фильтрации.
39. Критерии установившегося состояния отборов углеводородов.
40. Определение продуктивности и приемистости скважин и фильтрационных параметров пласта при установившихся отборах углеводородов.
41. Радиальный стабильный приток нефти и газа к совершенной скважине.
42. Уравнение Дюпюи.
43. Индикаторные диаграммы.
44. Гидродинамические исследования скважин при неустановившихся режимах фильтрации.
45. Исследования скважин методом восстановления (падения) давления.
46. Факторы, определяющие форму кривых восстановления.
47. Графоаналитические методы обработки кривых: метод касательных, Хормера, Минеева.
48. Аналитические методы обработки кривых восстановления давления.
49. Исследования скважин и пластов методом гидропрослушивания.

50. Исследования скважин и пластов методом фильтрационных волн давления.

51. Новые методы и направления промыслово-геофизического контроля разработки месторождений.

52. Оценка взаимодействия скважин.

53. Технологии гидропрослушивания трассерных исследований.

54. Определение гидропроводности, пьезопроводности пласта и давления.

55. Системы и принципы автоматизированной обработки и интерпретации данных ГДИС.

56. Анализ изменения гидродинамических параметров пласта во времени с учетом особенностей поведения скважин и проводимых в ней технологических операций.

57. Анализ изменения гидродинамических параметров пласта по площади промысловых объектов.

58. Проектирование ГДИС.

59. Требования к исходной информации ГДИС.

60. Характеристика отечественных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: ГДИ-Эффект, Интерпретатор – М и др.

61. Характеристика зарубежных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: Kappa, Raptor, Saphir.

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. Геофизика. Учебник для ВУЗов / под ред. Хмелевского В.К. — М.: КДУ, 2009. — 320 с. (12)
2. Геофизика. Учебник для ВУЗов / под ред. Хмелевского В.К. — М.: КДУ, 2007. — 320 с. (23)
3. Коноплев Ю.В. Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений. Учебное пособие. — Краснодар: КубГУ, 2006. — 210 с. (36)
4. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промышленной геофизике / под ред. Мартынова В.Г., Лазуткиной Н.Е., Хохловой М.С. — М.: Инфра-Инженерия, 2009. — 960 с. — То же

[Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>.

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

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

Дополнительная литература

1. Кременецкий М.И., Ипатов А.И. Гидродинамические и промыслово-технологические исследования скважин. Учебное пособие. — М.: Макс — Пресс, 2008. — 476 с.
2. Хисамов Р.С. Гидродинамические исследования скважин и методы обработки результатов измерений / Хисамов Р.С., Сулейманов Э.И., Фархуллин Р.Г. и др. — М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 1999. — 227 с.
3. Деева Т.А., Калугина Т.Е., Мингазаева П.В. Гидродинамические исследования скважин: анализ и интерпретация данных. — Томск: ЦППС ИД ТПУ, 2009. — 241 с.
4. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.П. Промысловая геофизика: Учебник для вузов / под ред. Добрынина В.М. — М.: Недра, 2004. — 368 с. (16)
5. Кобранова В.Н. Петрофизика: Учебник. 2-е изд., перераб. и допол. — М., Недра, 1986. — 392 с.
6. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Кожевников Д.А. Петрофизика. — М.: Недра, 1991. — 368 с.
7. Латышова М.Г. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических исследований скважин. — М.: Недра, 1982. — 180 с.
8. Ханин А.А. Петрофизика нефтяных и газовых пластов. — М.: Недра, 1976. — 295 с.
9. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.Н. Геофизические исследования скважин: учебник для подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов / под ред. Добрынина В.М., Лазуткиной Н.Е. — М.: Нефть и газ РГУ нефти и газа им. Губкина И.М., 2004. — 397 с. (19)
10. Ягола А.Г., Янфей В., Степанова И.Э. и др. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное пособие. — М.: Лаборатория знаний, 2014. — 217 с. — То же [Электронный ресурс]. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537.

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>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «Школьные годы» <http://icdau.kubsu.ru>

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

Теоретические знания по основным разделам курса “Гидрогеофизика” 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 71,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Гидрогеофизика” 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 Power Point)
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 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	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional

	образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
--	--	--