

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
ИГГТиС

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

_____ Хагуров Т.А.
подпись

« _____ » _____ 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.21. Бурение скважин

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 05.03.01 Геология
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /
Специализация Геология и геохимия горючих ископаемых
(наименование направленности (профиля) специализации)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Бурение скважин
составлена в соответствии с федеральным государственным
образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по
направлению подготовки 05.03.01 "Геология" (профиль "Геология и
геохимия горючих ископаемых")

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Твердохлебов И.И., доцент, к.г.-м.н., доцент кафедры
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа дисциплины Бурение скважин утверждена на заседании
кафедры региональной и морской геологии
протокол № 08 « 05 » 04 2018г.

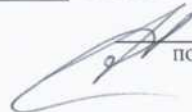
Заведующий кафедрой (разработчика) Попков В.И.
фамилия, инициалы



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры региональной и
морской геологии протокол № 08 « 05 » 04 2018г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Попков В.И.
фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии института
географии, геологии, туризма и сервиса
протокол № _____ « ____ » _____ 2018г.

Председатель УМК института Погорелов А.В.
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Колбунов Максим Геннадьевич, ГИП БЮРО ГИП по ГиР управления геологии
и разработки ООО «НК» «Роснефть» - НТЦ

Стогний Валерий Васильевич, д.г.-м.н., профессор кафедры геофизических
методов поисков и разведки ИГГТиС КубГУ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины “Бурение скважин” является получение студентами необходимых знаний по технологии строительства скважин, техникой, которая обеспечивает выполнение в условиях бурения всех технологических процессов и операций по разрушению горных пород. Приобретение ими практических навыков широкого использования буровых работ для поиска, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений; а также формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической работы.

В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное концептуальное представление основ организации буровых работ с учетом передового опыта и достижений в технике бурения, а также с особенностями строительства скважин в условиях моря.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины “Бурение скважин”:

- сформировать у студентов знания о современных методах и способах проектирования и строительства скважин, в т. ч. на море;
- приобретение у студентов навыков самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы с геолого–геофизическим и картографическим материалом, данными по пробуренным скважинам, комплексной их интерпретацией;
- развитие у студентов навыков работы с учебной и научной литературой.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина “Бурение скважин” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 “Геология” (профиль “Геология и геохимия горючих ископаемых”) согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть (Б1.В), обязательные дисциплины (В.ОД), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.21, читается в восьмом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины циклов Б1.Б (базовая часть) и Б1.В (вариативная часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.11.04 “Геотектоника”, Б1.Б.11.05 “Литология”, Б1.В.22 “Гидрогеология нефти и газа”, Б1.В.06 “Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений”, Б1.В.09 “Нефтегазовая литология”, Б1.В.12 “Сейсмостратиграфия и ПГР”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 2 зачетных единиц (72 часов, аудиторные занятия — 54 часа, самостоятельная работа — 15,8 часов, итоговый контроль — зачет).

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

В результате изучения дисциплины “Бурение скважин” формируются: общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции обучающихся.

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Общекультурные компетенции (ОК), в том числе:

- ОК-7 — способность к самоорганизации и самообразованию.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК), в том числе:

— ОПК-4 — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Профессиональные компетенции (ПК), в том числе:

— ПК-4 — готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач.

Изучение дисциплины “Бурение скважин” направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций, что отражено в таблице:

п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	основы организации производственных процессов в бурении; все составляющие циклы строительства скважины, начиная с понятия о скважине до освоения и испытания скважины; способы применения геологических методов исследования продуктивных отложений	вести первичную документацию по скважине; обосновать точки заложения скважин различного целевого назначения; выбирать буровое оборудование и буровой инструмент	основными правилами выбора технологии и технических средств для бурения скважин классификационных видов; методикой составления статистической отчетности; Навыками работы с нормативно-технической и справочной литературой
	ОПК-4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	виды буровых установок и комплектующего оборудования; особенности морского бурения скважин; Геолого - технические условия бурения разведочных скважин	ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций; анализировать и обобщать геолого-геофизический материал, данные бурения скважин; обосновывать режимные параметры бурения скважин для конкретных условий геологоразведочного производства;	навыками работы с ГТН; методами специальных видов обработки геолого-геофизического материала; методами оценки результатов и технической документации

п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
	ПК-4	готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач	процессы и операции, выполняемые при бурении скважин в осложненных геологических условиях; основы выбора способа бурения и проектирования конструкций скважин; принципы работы программного обеспечения для моделирования данных	пользоваться нормативно-справочной документацией; совершенствовать методологию проектирования на базе современных достижений IT-индустрии; создавать новые и совершенствовать методики моделирования и расчетов, необходимых при проектировании скважин	проводить статистическую обработку данных и анализировать полученную информацию; методами моделирования продуктивных пластов; навыками анализа и обобщения имеющегося материала по бурению

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Бурение скважин” составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			8	___		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		54	54			
Занятия лекционного типа		18	18	-	-	-
Лабораторные занятия		36	36	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)				-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
<i>Курсовая работа</i>		-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		7,5	7,5	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		5,2	5,2	-	-	-
<i>Подготовка к текущему контролю</i>		3,1	3,1	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-			
Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	56,2	56,2			
	зач. ед	2	2			

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Бурение скважин” представлены в таблице:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		
			Л	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Общие сведения о бурении скважин	7	2	4	1
2	Оборудование, инструмент и приспособления для бурения нефтяных и газовых скважин.	8	2	4	2
3	Промывка скважин и промывочные жидкости.	7	2	4	1
4	Осложнения в процессе бурения, их предупреждения и ликвидация.	8,8	2	4	2,8
5	Способы бурения нефтяных и газовых скважин. Режимы бурения.	8	2	4	2
6	Вскрытие продуктивных горизонтов.	8	2	4	2
7	Крепление скважин и разобщение пластов	8	2	4	2
8	Бурение скважин в заданном направлении.	8	2	4	2
9	Особенности морского бурения скважин на нефть и газ	7	2	4	1
<i>Итого:</i>		69,8	18	36	15,8
<i>Всего:</i>		72			

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Бурение скважин” содержит 9 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице:

Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
-----------------------------	---------------------------	-------------------------

	2	3	4
	Введение. Общие сведения о бурении скважин.	Понятие о скважине и ее элементах. Конструкция скважины.	УО-1, КР
	Оборудование, инструмент и приспособления для бурения нефтяных и газовых скважин.	Буровые установки для глубокого разведочного и эксплуатационного бурения; породоразрушающий инструмент; бурильная колонна	УО-2, КР
	Промывка скважин и промывочные жидкости.	Назначение и классификация промывочных жидкостей; продувка скважин воздухом (газом); оборудование для промывки скважин	УО-3
	Осложнения в процессе бурения, их предупреждения и ликвидация.	Поглощение буровых растворов; газо-, нефте-, водопроявления; желобообразование, обвалообразование борьба с осложнениями.	УО-4, КР
	Способы бурения нефтяных и газовых скважин. Режимы бурения.	Существующие способы бурения. Оборудование и технологии при ударном и вращательном бурении. Особенности режима различных способов бурения.	УО-5, КР
	Вскрытие продуктивных горизонтов.	Влияние буровых растворов на продуктивность скважин; заканчивание скважин; методы опробования и испытания пластов.	УО-6
	Крепление скважин и разобщение пластов	Конструкция и конструкционные размеры скважины; тампонажные материалы; методы цементирования скважин, проверка на герметичность.	УО-7
	Бурение скважин в заданном направлении.	Бурение наклонно-направленных скважин горизонтальное бурение скважин.	УО-8
	Особенности морского бурения скважин на нефть и газ	Краткий экскурс в историю морской нефтедобычи; влияние природных факторов на процессы бурения морских скважин; характеристика морских буровых установок; бурение и заканчивание морских скважин.	УО-9, КР

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

2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине “Бурение скважин” не предусмотрены.

2.3.3. Лабораторные занятия

Перечень лабораторных занятий, предусмотренных по дисциплине “Бурение скважин” приведен в таблице:

	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
	2	3	4
	Введение. Общие сведения о бурении скважин.	Документы, предшествующие бурению скважины; прием-сдача буровой установки и превышенных сооружений; устье, забой и ствол скважины.	КР-1
	Оборудование, инструмент и приспособления для бурения нефтяных и газовых скважин.	Выбор и обоснование бурового оборудования для строительства скважины. Характеристики бурильных труб и типы долот в зависимости от категории буримости	КР-2, РГЗ-1, ЗЛР-1
	Промывка скважин и промывочные жидкости.	Методика расчета промывки скважины. Приборы и методики для определения технологических свойств промывочной жидкости	РГЗ-2, ЗЛР-2, ЗЛР-3
	Осложнения в процессе бурения, их предупреждения и ликвидация.	Виды нарушения целостности стенок скважин; поглощения промывочной жидкости, предупреждение газо-нефте-водяных проявлений и борьба с ними.	КР-3, РГЗ-3, ЗЛР-4
	Способы бурения нефтяных и газовых скважин. Режимы бурения.	Способы бурения скважин. Технология строительства скважин при различных способах бурения	КР-4
	Вскрытие продуктивных горизонтов.	Проектирование и расчет конструкции скважины. Технологии освоения и испытание скважин	РГЗ-4, ЗЛР-5
	Крепление скважин и разобщение пластов	Расчет объемов цементного раствора; плотность и его свойства при цементации	РГЗ-5,
	Бурение скважин в заданном направлении.	Расчет траектории профиля ствола наклонно-направленной скважины	ЗЛР-6
	Особенности морского бурения скважин на нефть и газ	Специфика ведения строительства скважин на море. Технические средства и их назначение при производстве работ на море	КР-5

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Бурение скважин” 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.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины “Бурение скважин” используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия проводятся в виде лекций..

Лабораторные работы основаны на ознакомлении с современными методами и технологией контроля промысловых жидкостей, реальными осложнениями в процессе бурения, их предупреждением и ликвидацией, особенностями морского бурения скважин на нефть и газ и заключаются в демонстрации фильмов и слайдов реально произошедших событий, описании методов и технологии их диагностики. В целом лабораторные работы проходят в форме работы в малых группах. При собеседовании, проверке самостоятельных работ и в некоторых случаях при объяснении нового материала используются проблемные технологии и технологии проектной деятельности. Самостоятельная работа оформляется в виде докладов и презентаций.

В процессе проведения лекционных и лабораторных занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам.

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.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице:

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	6
	ЛР	Лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие	8
Итого			14

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа 1. Общие сведения о бурении скважин.

Контрольная работа 2. Типы бурильных труб и породоразрушающего инструмента при строительстве скважины.

Контрольная работа 3. Виды осложнений при строительстве скважин и методы их предупреждения.

Контрольная работа 4. Основные способы бурения скважин.

Контрольная работа 5. Особенности строительства нефтегазовых скважин на море.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы контрольной работы, а также при последовательном, четком и логически стройном ее изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы контрольной работы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

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. Выбор типа бурового оборудования для глубокого разведочного бурения.

Расчетно-графическое задание 2. Определение плотности бурового раствора.

Расчетно-графическое задание 3. Обоснование глубины установки испытателя пластов в процессе бурения

Расчетно-графическое задание 4. Выбор промывочной жидкости для вскрытия продуктивной зоны пласта

Расчетно-графическое задание 5 Бурение скважин в заданном направлении

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

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

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

Устный опрос — наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний учащихся; проверка умений учащихся публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для устного опроса по разделам дисциплины «Бурение скважин» приведены ниже:

УО-1. Общие сведения бурения скважин.

1. В каком году и где пробурена первая скважина на нефть в России?
2. Каким способом осуществлялось бурение первых скважин в России?
3. В каком году в России пробурена скважина роторным способом?
4. Мощность первого в России турбобура Копелюшного.
5. Что называется скважиной?
6. Где находится устье скважины?
7. Где у скважины находится забой?
8. Основные элементы скважины.
9. Виды скважины по направлению ствола.
10. Что называется кустовым бурением.
11. Категории скважин.

12. Конструкции скважин.
13. Физико-механические и прочностные свойства пород.
14. Техничко-экономические показатели бурения

УО-2. Оборудование, инструмент и приспособления для бурения нефтяных и газовых скважин.

1. Буровая вышка и ее предназначение.
2. Подразделение буровых вышек по конструкции.
3. Преимущество и недостатки вышек башенного и мачтового типа
4. Предназначение ротора при бурении ствола скважин.
5. Конструктивные особенности ротора
6. Роль и предназначение лебедки в процессе строительства скважин.
7. Назначение силовых установок при бурении, их типы
8. Типы буровых насосов применяемых при бурении
9. Назначение гидравлических индикаторов веса
10. Породоразрушающий инструмент
11. Разнообразие и типы буровых долот
12. Лопастные долота
13. Алмазные долота
14. Шарошечные долота
15. Долота для колонкового бурения
16. Бурильная колонна и ее назначение
17. Типы бурильных труб
18. Назначение утяжеленных бурильных труб
19. Конструкции бурильных труб

Раздел 3. Промывка скважин и промывочные жидкости.

1. Начало применения промывки скважины
2. Первая промывочная жидкость при вращательном способе бурения
3. Основные функции промывочной жидкости
4. Классификация промывочных жидкостей
5. Достоинства промывочных жидкостей на глинистой основе
6. Недостатки глинистого раствора
7. Промывочные жидкости на неводной основе
8. Применение газообразных агентов при строительстве скважин
9. Преимущество продувки скважин газообразным агентом
10. Аэрированные промывочной жидкостью и пены
11. Оборудование для промывки скважин

УО-4. Осложнения в процессе бурения, их предупреждения и ликвидация.

1. Виды нарушений целостности стенок скважины
2. Обвалы и осыпи стенок скважины
3. Основные меры предупреждения и ликвидации обвалов (осыпи)
4. Набухание стенок скважины
5. Основные меры предупреждения и ликвидации набухания
6. Ползучесть стенок скважины
7. Основные меры предупреждения и ликвидации ползучести
8. Желобообразование
9. Основные меры предупреждения и ликвидации желобообразования
10. Растворение стенок скважины
11. Основные меры предупреждения и ликвидации растворения
12. Поглощение промывочной жидкостью, методы предупреждения и ликвидации
13. Предупреждение газовых, нефтяных, водяных проявлений и борьба с ними

УО-5. Способы бурения нефтяных и газовых скважин.

1. Способы бурения нефтяных и газовых скважин

2. Ударный способ бурения скважин
3. Вращательный способ бурения скважин
4. Режимы бурения скважин
5. Управляемые режимы бурения
6. Неуправляемые режимы бурения
7. Оптимальный режим бурения

УО-6. Вскрытие продуктивных горизонтов

1. Что понимается под термином «вскрытием продуктивных горизонтов»
2. Меры предупреждения для снижения продуктивности коллекторов при вскрытии.
3. Промывочные жидкости, применяемые при вскрытии нефтяных коллекторов
4. Влияние фильтрата промывочной жидкости на продуктивность нефтяных пластов
5. Требования к промывочным жидкостям используемым для вскрытия продуктивного пласта
6. Что понимается под термином «заканчивание скважин»
7. Опробование и испытание продуктивных горизонтов в процессе бурения

УО-7. Крепление скважин и разобщение пластов

1. Выбор конструкции скважины
2. Обсадные трубы и расчет колонн
3. Устройства и приспособления для спуска обсадных колонн
4. Спуск обсадных колонн в скважину
5. Цементирование скважин
6. Тампонажные материалы и оборудование для цементоза
7. Подготовительные работы и процесс цементирования
8. Заключительные работы и проверка герметичности скважины

УО-8. Бурение скважин в заданном направлении

1. Борьба с искривлением вертикальных скважин
2. Бурение наклонно-направленных скважин
3. Преимущества направленного бурения
4. Современное оборудование для направленного бурения

УО-9. Особенности морского бурения скважин на нефть и газ

1. Специфические особенности проведения строительства скважин на море
2. Особенности инженерно-геологических изысканий на море
3. Влияние ледовой обстановки на ведение буровых работ на море
4. Стоимость строительства и оборудования морских гидротехнических объектов
5. Уникальность технических средств производства работ под водой
6. Влияние месторасположения района работ на гидротехнические объекты и оборудование для производства бурения скважин
7. Сложность ведения борьбы с разливами нефти на море
8. Влияние отрицательных температур воздуха на производство работ на море
9. Влияние приливов, волнения и течения на гидротехнические объекты поисково-разведочного бурения
10. Этапность геологоразведочных работ на море

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.

Защита лабораторных работ проводится в рамках лабораторных занятий по определенным темам, имеющим практическую направленность. Алгоритм лабораторной работы включает: выполнение теоретических расчетов, получение фактических данных на практике с использованием соответствующего оборудования, закрепление и анализ полученных результатов в документально-отчетной форме. Защита лабораторных работ включает в себя письменное оформление результатов и ответы на вопросы преподавателя по результатам работы. Может сочетаться с устным опросом по соответствующим теоретическим разделам. Перечень лабораторных работ приведен ниже.

1. **Проектирование и расчет конструкции скважины.** Студент на методиках расчета учится определять количество обсадных колон, глубину их спуска, прочностные характеристики колон.

2. **Методика расчета промывки скважины.** Студент на методиках расчетов учиться определять объемы промывочной жидкости, требуемые технологические параметры, применяемое оборудование.

3. **Расчет объемов цементного раствора.** Студент на методиках расчета учится определять объемы закачиваемого цементного раствора, марку необходимого цемента, соответствующего температурным условиям крепления интервала.

4. **Осложнения в процессе бурения, их предупреждения и ликвидация.** Студент на основании полученного материала учится выбирать соответствующие промывочные жидкости, предупреждающие и предотвращающие осложнение.

5. **Опробование скважин.** Студент на методиках расчета учится определять способы вызова притока флюида из пласта в скважину, выбор префораторов, методику исследования.

6. **Расчет траектории профиля ствола наклонно-направленной скважины.** Студент на методиках расчета учится рассчитывать профиль ствола наклонно-направленной скважины, учитывать специфику и обоснование необходимости бурения скважины в соответствующем направлении.

Критерии оценки защиты лабораторных работ (ЗЛР):

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

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части лабораторной работы 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.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Формой проведения промежуточной аттестации является зачет.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие о скважине и ее элементах.
2. Основные физико - механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения
3. Буримость горных пород.
4. Техничко – экономические показатели и организация бурения.
5. Оборудование, инструменты и приспособления для бурения нефтяных и газовых скважин
6. Буровые установки для глубокого разведочного и эксплуатационного бурения
7. Породоразрушающий инструмент
8. Бурильная колонна
9. Промывка скважин и промывочные жидкости
10. Назначение и классификация промывочной жидкости

11. Оборудование для промывки скважин
12. Показатели технологических свойств промывочных жидкостей
13. Оборудование для определения плотности бурового раствора
14. Влияние фильтрата промывочной жидкости на продуктивность пластов
15. Определение водоотдачи бурового раствора
16. Определение вязкости бурового раствора
17. Приборы для определения статическое напряжение сдвига бурового раствора
18. Осложнения в процессе бурения, их предупреждение и ликвидация
19. Осложнения, вызывающие нарушение целостность стенок скважины
20. Поглощение промывочной жидкости, методы предупреждения и ликвидации
21. Предупреждение газовых, нефтяных и водяных проявлений, борьба с ними
22. Определение мех примесей в буровом растворе
23. Способы бурения нефтяных и газовых скважин
24. Ударное бурение
25. Вращательное бурение.
26. Вскрытие продуктивных горизонтов
27. Влияние буровых растворов на продуктивность скважин
28. Заканчивание скважин
29. Опробование и испытание продуктивных горизонтов в процессе бурения
30. Виды перфорации при вскрытии эксплуатационной колонны
31. Способы вызова притока флюида из пласта в скважину
32. Типы испытателей пластов в процессе бурения скважин
33. Подготовка к спуску обсадной колонны
34. На каком буровом растворе должны вскрываться продуктивные пласты
35. Инструкция по отбору, документации, обработке, хранению керна скважин колонкового разведочного бурения
36. Конструкция скважины
37. Типы конструкций для призабойной зоны различных геолого-экономических условий
38. Аппаратура для определения диаметра ствола скважины
39. Аппаратура для исследования качества цементирования скважин
40. Бурение скважин в заданном направлении
41. Особенности морского бурения скважин на нефть и газ
42. Отличительные особенности строительства морских и сухопутных скважин на нефть и газ
43. Технические средства, для бурения и разработки шельфовых нефтегазовых месторождений
44. Современное буровое оборудование для строительства морских скважин на нефть и газ

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 не 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 ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Основная литература

1. Тетельман, Владимир Владимирович. Основы бурения на нефть и газ [Текст] : учебное пособие / В. В. Тетельман, В. А. Язев. - 2-е изд., доп. - Долгопрудный : Интеллект, 2009. - 294 с. : ил. - (Нефтегазовая инженерия). - Библиогр. : с. 291-294. - ISBN 9785915590716 : 847 р. (15)

2. Вадецкий, Юрий Вячеславович. Бурение нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник для образовательных учреждений начального проф. образования / Ю. В. Вадецкий. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 351 с. : ил. - (Начальное профессиональное образование. Нефтегазовая промышленность). - Библиогр. : с. 348. - ISBN 9785769541438. (30)

3. Журавлев, Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин [Текст] : учебное пособие / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. - 342 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 341-342. - ISBN 978-5-8114-2283-8 : 1001 р. (10)

4. Журавлев, Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. - СПб. : Лань, 2018. - 344 с. - <https://e.lanbook.com/book/98237#authors>. (0+e)

5. Подгорнов, Валерий Михайлович. Введение в нефтегазовое буровое дело [Текст] : [учебное пособие] / В. М. Подгорнов. - Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2017. - 171 с. : ил. - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-902665-71-7 : 867 р. 64 к. (23)

6. Литвиненко, Владимир Стефанович. Основы бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности

130203 "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" и 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин" / В. С. Литвиненко, А. Г. Калинин ; под общ. ред. А. Г. Калинина ; Рос. акад. естеств. наук, С.-Петерб. гос. горный ин-т им. Г. В. Плеханова (Техн. ун-т), Рос. гос. геологоразвед. ун-т им. С. Орджоникидзе. - Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2009. - 542 с. : ил. - (Золотой фонд Российской нефтегазовой литературы). - Библиогр.: с. 540-542. - ISBN 5-230-19596-7 : 746 р. 25 к. (10)

7. Калинин, А. Г. Бурение нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 130203 "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых", направления подготовки 130200 "Технологии геологической разведки" / А. Г. Калинин ; [Рос. гос. геологоразвед. ун-т]. - Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. - 846 с. : ил. - (Золотой фонд Российской нефтегазовой литературы). - Библиогр.: с. 838-840. - ISBN 978-5-902665-33-5 : 746 р. 25 к. (5)

8. Власюк, В. И. Бурение и опробование разведочных скважин [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" / В. И. Власюк, А. Г. Калинин, А. А. Анненков ; под общ. ред. А. Г. Калинина. - Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2010. - 861 с. : ил. - Библиогр.: с. 859-861. - ISBN 978-5-902665-14-4 : 895 р. 50 к. (10)

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

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

5.2 Дополнительная литература

1. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин. 2000г.

2. Бородавкин П.П. Морские нефтегазовые сооружения. Часть 1 Конструирование. — М.: Недра, 2006. — 555 с.

3. Будников В.Ф., Булатов А.И., Петерсон А.Я., Шаманов С.А. Контроль и пути улучшения технического состояния скважин. — М.: ООО Недра-Бизнесцентр, 2001. — 305 с.

3. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин. — М.: ООО Недра-Бизнесцентр, 2003. — 1007 с.

4. Гилязов Р.М. Бурение нефтяных скважин с боковыми стволами. — М.: ООО Недра-Бизнесцентр, 2002. — 255 с.

5. Гусейнов Ч.С., Иванец В.К., Иванец Д.В. Обустройство морских нефтегазовых месторождений. — М.: ФГУП «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. — 608 с.

6. Норман Д.Ж. Хайн. Геология, разведка, бурение и добыча нефти. — М.: Олимп-бизнес, 2004. — 752 с.

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. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.

6. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.

7. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.
8. Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.
9. Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений. Научно-технический журнал. ISSN 0234-1581.
10. Нефтепромышленное дело. Научно-технический журнал. ISSN 0207-2331.
11. Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. Научно-технический журнал. ISSN 1999-6942.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети “интернет”, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.COPAH.info/>
2. <http://www.eearth.ru>
3. <http://www.sciencedirect.com>
4. <http://www.geobase.ca>
5. <http://www.krelib.com>
6. <http://www.elementy.ru/geo/>
7. <http://www.geolib.ru>
8. <http://www.geozvt.ru>
9. <http://www.geol.msu.ru>

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретические знания по основным разделам курса “Бурение скважин” бакалавры приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Бурение скважин” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы. Для углубления и закрепления теоретических знаний бакалаврам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 15,2 часа.

Самостоятельная работа студентов включает в себя несколько основных направлений:

- самостоятельное повторение и закрепление отдельных тем;
- работа с дополнительными источниками информации (технологические схемы, керн, ГТН, литература и пр.) для более углубленного изучения тем и разделов, информация по которым дается на лекциях;
- дополнительная работа по темам лабораторных занятий, самостоятельное завершение и окончательное оформление лабораторных работ.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время бакалаврам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерного класса кафедры.

Видом текущей отчетности по контролируемой самостоятельной работе являются собеседования и консультации с преподавателем по темам индивидуальных заданий. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до бакалавров представления о современных технологиях строительства скважин, оборудовании, особенностях применения.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине выдаётся бакалавру на второй 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.

Итоговый контроль по дисциплине «Бурение скважин» 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.

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 лабораторных работ.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении курса “Бурение скважин” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” (www.e.lanbook.com)
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, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
Лабораторные	Аудитория для проведения лабораторных занятий,

занятия	оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
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

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
“БУРЕНИЕ СКВАЖИН”

Дисциплина “Бурение скважин” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению 05.03.01 “Геология” (профиль “Геология и геохимия горючих ископаемых”). Индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.21, читается в восьмом семестре. Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, аудиторные занятия — 62 часа, самостоятельная работа — 10 часов, итоговый контроль — зачет).

Программа содержит все необходимые разделы, составлена на высоком научно-методическом уровне и соответствует современным требованиям. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки и технологии строительства скважин, содержит обширный список основной и дополнительной литературы, а также ссылки на важные интернет-ресурсы, использование которых поможет значительно расширить возможности образовательного процесса. В программе имеются типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Изучение дисциплины позволит подготовить достойную смену, которая получив специализацию на предприятиях Краснодарского края придет на смену специалистам геологических предприятий.

Рабочая программа дисциплины “Бурение скважин” рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки бакалавров в ИГГТиС КубГУ.

Рецензент:



ГИП БЮРО ГИП по Ги Р управления геологии
и разработки ООО “НК “Роснефть”-НТЦ”

Колбунов М.Г.

Колбунов М.Г.
С.А. Колбунов *Верный специалист*

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
“БУРЕНИЕ СКВАЖИН”

Дисциплина “Бурение скважин” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению 05.03.01 “Геология” (профиль “Геология и геохимия горючих ископаемых”). Индекс дисциплины согласно ФГОС Б1.В.21, читается в восьмом семестре. Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 2 зачетных единиц (108 часов, аудиторные занятия — 62 часа, самостоятельная работа — 10 часов, итоговый контроль — зачет).

Программа содержит все необходимые разделы, составлена на высоком научно-методическом уровне и соответствует современным требованиям. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки и технологии строительства скважин, содержит обширный список основной и дополнительной литературы, а также ссылки на важные интернет-ресурсы, использование которых поможет значительно расширить возможности образовательного процесса. В программе имеются типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Изучение дисциплины позволит подготовить достойную специалиста, которая получив специализацию на предприятиях Краснодарского края, придет на смену специалистам геологических предприятий.

Рабочая программа дисциплины “Бурение скважин” рекомендует введение в учебный процесс подготовки бакалавров в ИГГТиС КубГУ.

Рецензент:

ГИП БЮРО ГИП по Ги Р управления геологии
и разработки ООО “НК “Роснефть”-НТЦ”



Колбунов М.Н. Колбунов М.Н.
С.А. Каминский С.А. Каминский

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
“ Бурение скважин ”

Дисциплина “Бурение скважин” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 “Геология” (профиль “Геология и геохимия горючих ископаемых”) согласно ФГОС ВО. Индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.21, читается в восьмом семестре. Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часов, итоговый контроль — зачет).

Дисциплина “Бурение скважин” – новая ступень глубокого и всестороннего познания формирования залежей углеводородов, методов их поиска и разведки в недрах литосферы осадочных бассейнов. Изложенный материал построен в соответствии с программой дисциплины. В теоретической части рассмотрены основные процессы и технологии строительства скважин. Рассматриваются осложнения оказывающие влияние на бурение их предупреждение и ликвидацию.

Автором разработаны темы рефератов и лабораторных занятий по определенным темам, имеющим практическую направленность выполнение которых позволит приобрести навыки исследовательской работы с научной литературой.

В программе имеется обширный блок оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, характеризующих этапы формирования компетенций.

Представленная рабочая программа дисциплины “Бурение скважин” соответствует требованиям государственного образовательного стандарта и может быть рекомендована для внедрения в учебный процесс.

Рецензент:

Профессор кафедры геофизических
методов поисков и разведки
ИГГТиС КубГУ, д.г.-м.н.



В.В. Стогний

