



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра геологии нефти и газа



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.33.10 Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа

Специальность 21.05.02. «Прикладная геология»
Специализация «Геология нефти и газа»
Квалификация выпускника – горный инженер-геолог
Форма обучения: очная

Согласовано с УМК геологического факультета

Протокол № 6 от «23» 03 2020 г.
Председатель _____ А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7
От «23» 03 2020 г.
Зав. кафедрой _____
С. П. Примина

Иркутск 2020 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5. Содержание дисциплины	6
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	6
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	12
5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	13
5.4 Перечень лекционных занятий	14
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	15
6.1. План самостоятельной работы студентов	17
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	20
7. Примерная тематика курсовых работ	21
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины :	21
а) основная литература;	21
б) дополнительная литература;	21
в) программное обеспечение;	22
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	22
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
10. Образовательные технологии	24
11. Оценочные средства (ОС)	25

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний и навыков в области подсчета запасов и оценки ресурсов углеводородов, а также овладение различными методами подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и газа.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение категорий запасов и ресурсов нефти и газа;
- изучение этапов и стадий геологоразведочных работ и их взаимосвязь с категориями запасов и ресурсов нефти и газа;
- изучение методов подсчета запасов нефти и газа;
- изучение методов подсчета геологических и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа, конденсата, этана, пропана, бутанов и полезных компонентов;
- изучение методов определения извлекаемых запасов нефти и газа на различных стадиях изученности залежей;
- изучение методов оценки перспективных и прогнозных ресурсов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к профессиональному циклу общеобразовательной программы. Изучение дисциплины базируется на знаниях и навыках, получаемых при изучении предшествующих дисциплин: основы нефтегазового дела, физики нефтяного и газового пласта, нефтегазопромысловый геофизики и геологии, подземной гидрогазодинамики и основы разработки месторождений нефти и газа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью осуществлять геолого-экономическую оценку объектов изучения (ПК-5);
- способностью подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-16);
- способностью определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-17);
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда, готовностью быть лидером (ПК-18);
- способностью составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам (ПК-19);
- способностью проводить анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, оценивать и изыскивать для профессиональной деятельности необходимое ресурсное обеспечение (ПК-20);

В результате освоения дисциплины «Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа» обучающийся должен:

Знать: категории запасов, перспективных и прогнозных ресурсов, основные положения «Классификации запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов»;

Уметь: выбирать методы подсчета геологических и извлекаемых запасов нефти, газа, конденсата на разных стадиях изученности залежей, классифицировать залежи, месторождения углеводородов, категории запасов и ресурсов;

Владеть: выбирать методы выделения и дифференциации подсчетных объектов, производить подсчет запасов и оценку ресурсов углеводородов и сопутствующих компонентов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов (зачетных единиц)	Семестры/Курс			
		9/5			
Аудиторные занятия (всего)	75				
В том числе:					
Лекции		36			
Практические занятия (ПЗ)		36			
Самостоятельная работа (всего)	69				
В том числе:					
Контроль		3			
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i> самостоятельная проработка теоретического материала при подготовке к практической работе, подготовка к устному опросу					
Вид промежуточной аттестации	экзамен	36			
Контактная работа (всего)	81,9				
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	180				
	5				

5. Содержание дисциплины.

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины.

Тема 1. Введение

Тема 2. Залежи и месторождения нефти и газа

Тема 3. Классификация запасов и ресурсов нефти и газа

Тема 4. Категории запасов и ресурсов, их назначение

Тема 5. Подсчет запасов нефти и свободного газа объемным методом

Тема 6. Метод материального баланса при подсчете запасов нефти и свободного газа

Тема 7. Подсчет запасов нефти статистическим методом

Тема 8. Методы подсчета геологических и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа

Тема 9. Методы определения извлекаемых запасов нефти и газа на различных стадиях изученности залежей

Тема 10. Повторный подсчет (пересчет) запасов

Тема 11. Оценка перспективных и прогнозных ресурсов

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
1	Основы разработки месторождений нефти и газа	Темы 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11			
2	Экономика нефтегазовой отрасли		Темы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
3	Правовые основы недропользования			Темы 3, 4, 10, 11	
4	Организация и управление				Темы 3, 4, 10, 11

	производством					
5	Новые технологии при разведке и добыче нефти и газа					Темы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий в часах					
		Лекции	Практ. занят.	Семинары	Лабор. зан.	СРС	Всего
1	Введение (тема 1)	3				6	9
2	Залежи и месторождения нефти и газа (тема 2)	3				6	9
3	Классификация запасов и ресурсов нефти и газа (тема 3)	3				6	9
4	Категории запасов и ресурсов, их назначение (тема 4)	3				6	9
5	Подсчет запасов нефти и свободного газа объемным методом (тема 5)	4	36			7	47
6	Метод материального баланса при подсчете запасов нефти и свободного газа (тема 6)	4				7	11
7	Подсчет запасов нефти статистическим методом (тема 7)	3				6	9
8	Методы подсчета геологических и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа (тема 8)	4				7	11
9	Методы определения извлекаемых запасов нефти и газа на различных стадиях изученности залежей (тема 9)	3				6	9
10	Повторный подсчет (пересчет) запасов (тема 10)	3				6	9
11	Оценка перспективных и прогнозных ресурсов (тема 11)	3				6	9

5.4 Перечень лекционных занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование используемых	Трудовое	Оценочные	Формируемые
			мкость	средства	уемые

		технологий	(часы)		компете нции
1	2	3	4	5	6
1.	Введение (тема 1)	Традиционная лекция	3	Устный опрос	ПК-5 ПК-16 ПК-17 ПК-19 ПК-20 ПК-18
2.	Залежи и месторождения нефти и газа (тема 2)	Традиционная лекция	3	Устный опрос	
3.	Классификация запасов и ресурсов нефти и газа (тема 3)	Традиционная лекция	3	Устный опрос	
4.	Категории запасов и ресурсов, их назначение (тема 4)	Традиционная лекция	3	Устный опрос	
5.	Подсчет запасов нефти и свободного газа объемным методом (тема 5)	Традиционная лекция	4	Устный опрос	
6.	Метод материального баланса при подсчете запасов нефти и свободного газа (тема 6)	Традиционная лекция	4	Устный опрос	
7.	Подсчет запасов нефти статистическим методом (тема 7)	Традиционная лекция	3	Устный опрос	
8.	Методы подсчета геологических и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа (тема 8)	Традиционная лекция	4	Устный опрос	
9.	Методы определения извлекаемых запасов нефти и газа на различных стадиях изученности залежей (тема 9)	Традиционная лекция	3	Устный опрос	
10.	Повторный подсчет (пересчет) запасов (тема 10)	Традиционная лекция	3	Устный опрос	
11.	Оценка перспективных и прогнозных ресурсов (тема 11)	Традиционная лекция	3	Устный опрос	

6. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	Подсчет запасов нефти и	Ознакомление с работой Анализ входных данных Определение комплектности данных	6	УС	ПК-5 ПК-16 ПК-17

2	свободного газа объемным методом (тема 5)	Построение структурных карт залежи	6	ГР	ПК-19 ПК-20 ПК-18
3		Построение параметрических карт залежи	6	ГР	
4		Построение подсчетного плана	6	ГР	
5		Подсчет запасов нефти залежи	6	ПР	
6		Определение категории запасов	6	ПР	

УС – устное собеседование, ПР – проведение расчетов, ГР – графические работы.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Все темы	Подготовка к контрольной работе	Чтение литературы	Вся рекомендуемая литература	11
2.	Все темы	Работа над учебными материалами	Анализ полученного теоретического материала	Вся рекомендуемая литература	50
3.	Подготовка к экзамену				4
4.	Текущие консультации				4

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Современное общество предъявляет достаточно широкий перечень требований к специалисту, среди которых существенное значение имеет наличие определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в выполнении практических заданий, подготовке к зачетам и экзаменам, написанию курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении практического задания.

При выполнении лабораторных работ обращается особое внимание на выработку у студентов умения грамотно выполнять и оформлять документацию, умения пользоваться научно-технической справочной литературой. Каждый студент должен подготовиться к защите своего решения, разобравшись с теорией исследуемого явления.

Текущая работа над учебными материалами включает в себя обработку конспектов лекций путем систематизации материала, заполнения пропущенных мест, уточнения схем и выделения главных мыслей основного содержания лекции. Для этого используются имеющиеся учебно-методические материалы и другая рекомендованная литература.

Границы между разными видами самостоятельных работ достаточно размыты, а сами

виды работы пересекаются. Таким образом, самостоятельная работа студентов может быть как в аудитории, так и вне ее.

Закрепление всего изученного материала осуществляется при выполнении контрольного задания. Преподаватель помогает разобраться с проблемными вопросами и задачами (по мере их поступления) в ходе текущих консультаций.

7. Примерная тематика курсовых работ.

Основой курсовой работы являются 3 разработанных учебных задания по определению запасов залежи объемным методом. Студенты должны самостоятельно построить структурные и параметрические карты и определить запасы залежи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

А. А. Герт. Стоимостная оценка нефтегазовых месторождений и участков недр [Текст] : учеб.-метод. пособие / А. А. Герт [и др.] ; Сиб. науч.-исслед. ин-т геологии, геофизики и минерального сырья. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Геоинформмарк, 2010. - 198 с. : табл. ; 24 см. - Библиогр.: с. 192-195. - ISBN 978-5-98877-038-1(7 экз.)

б) дополнительная литература:

Ю. П. Ампилов. Экономическая геология [Текст] = Economic geology : учеб. пособие для студ. и магистрантов / Ю. П. Ампилов, А. А. Герт ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М. : Геоинформмарк, 2006. - 329 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 312-320. - ISBN 978-5-98877-010-X (1 экз.)

в) программное обеспечение: компьютерные программы Microsoft Office Excel, Golden Software Surfer, CorelDraw

г) информационно-справочные системы:

	Библиотека	Адрес
1	Научно-техническая библиотека ТПУ им. В.А. Обручева	www.lib.tri.ru
2	Научно-техническая библиотека ТГУ	www.tsu.ru
3	Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина	www.gubkin.ru
4	Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова	www.lib.msu.ru
5	Библиотека Санкт-Петербургского университета	www.unilib.neva.ru
6	Библиотека естественных наук РАН	www.ben.irex.ru
7	Библиотека Академии наук	spb.org.ru.ban.
8	Библиотека ИГУ	

д) поисковые системы - [Google](#), [Yahoo!](#), [Yandex](#)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Компьютерный класс
2. ПО: Microsoft Office Excel, Golden Software Surfer, Corel Draw

10. Образовательные технологии:

В программе определена последовательность изучения учебного материала, а содержание представлено в виде 11 тем – разделов, отражающих *целостность* курса и *внутренние связи* учебного материала в курсе.

Основными видами самостоятельной работы студентов по курсу дисциплины являются:

- выполнение курсовой работы;
- самостоятельная работа над учебными материалами с использованием конспектов

лекций и рекомендуемой литературы;

- групповые и индивидуальные консультации;
- подготовка к экзамену.

Выполнение практического задания представляет собой главный вид самостоятельной работы студентов.

Изучение данной дисциплины основывается на знаниях технических геологических дисциплин. Поэтому в случае непонимания отдельных вопросов, следует не просто запоминать те или иные положения, а разбираться в них, обращаясь к литературе по базовым дисциплинам.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля.

Входной контроль знаний не проводится.

Изучение курса основывается на знаниях, понятиях, умениях, приобретённых при изучении курсов физики нефтяного и газового пласта и нефтегазопромысловой геологии.

11.2. Оценочные средства для текущего контроля.

Варианты задания для практических занятий и курсовой работы:

Вариант №1

Таблица исходных данных

Относительная плотность газа по воздуху – 0,85

№ скважины	Координаты устья скважины		Альтитуда устья, м	Глубина залегания пласта, м		Пористость, %	Эффективная нефтенасыщенная мощность, м
	X	Y		кровля	подошва		
1	5602	3830	71	1411	1432	25	17
2	7301	5014	74	1419	1434	20	15
3	5242	6095	75	1422	1438	20	12
4	5928	1789	72	1448	1458	15	7
5	2943	4791	71	1455	1462	10	5
6	8759	2733	87	1458	1470	15	3
7	2171	1755	80	1464	1471	10	2
8	576	6438	83	1489	1498	5	0
9	3578	8651	79	1497	1510	5	0
10	8038	7896	79	1506	1519	10	0
11	9857	6043	85	1511	1524	5	0
12	9925	520	72	1513	1528	10	0

Плотность нефти – 0,8

Коэффициент связанной воды – 0,35

Режим – упругий

Пластовое давление – 25 МПа

Газовый фактор – 300 м³/м³

Пластовая температура – 35⁰С

Вариант №2

Таблица исходных данных

№ скважины	Координаты устья скважины		Альтитуда устья, м	Глубина залегания пласта, м		Пористость, %	Эффективная нефтенасыщенная мощность, м
	X	Y		кровля	подошва		
1	8207	4840	154	1248	1271	25	23
2	5528	4270	131	1188	1208	20	20

3	4642	2117	142	1230	1247	20	17
4	2417	825	132	1307	1322	10	10
5	900	6750	148	1403	1428	5	2
6	8410	1870	150	1325	1341	25	16
7	3230	4250	140	1281	1297	10	18
8	1130	5230	128	1393	1406	10	0
9	5500	500	135	1398	1410	10	0
10	5400	6800	145	1340	1358	15	18
11	1328	3140	122	1347	1366	10	5
12	1950	2740	144	1334	1346	10	7

Плотность нефти – 0,7

Коэффициент связанной воды – 0,25

Режим – растворенного газа

Пластовое давление – 20 МПа

Газовый фактор – 250 м³/м³

Пластовая температура – 40⁰С

Состав растворенного газа: CH₄ – 70%, C₂H₆ – 20%, C₃H₈ – 5%, C₄H₁₀ – 5%

Вариант №3

Таблица исходных данных

№ скважины	Координаты устья скважины		Альтитуда устья, м	Глубина залегания пласта, м		Пористость, %	Эффективная нефтенасыщенная мощность, м
	X	Y		кровля	подошва		
1	5355	3515	21	1690	1709	25	19
2	6894	4248	17	1685	1703	20	18
3	8987	3785	24	1691	1712	25	21
4	5801	5688	27	1694	1713	10	17
5	5495	8405	25	1746	1767	5	0
6	2315	4999	31	1739	1759	5	0
7	6687	2512	23	1718	1738	10	6
8	6524	25	26	1764	1786	10	0
9	2921	525	30	1765	1787	15	0
10	1124	2975	33	1760	1781	15	0
11	2821	3234	27	1747	1768	20	0
12	124	783	35	1740	1762	25	0
13	9980	5415	24	1709	1729	25	0

Относительная плотность газа по воздуху – 0,8

Плотность нефти – 0,75

Коэффициент связанной воды – 0,3

Режим – водонапорный

Пластовое давление – 35 МПа

Газовый фактор – 200 м³/м³

Пластовая температура – 30⁰С

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет).

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются

1.	Контрольная работа	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	ПК-5, ПК-16, ПК-17, ПК-19, ПК-20, ПК-18,
----	--------------------	-----------------------------------	---

Демонстрационный вариант контрольной работы №1

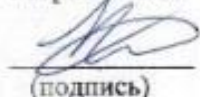
1. Поясните разницу в подходе к классификации ресурсов и запасов в российской и международной (SPE) системах.
2. Опишите факторы, обуславливающие необходимость пересчета запасов.

Примерный список вопросов к экзамену.

1. Цель и задачи курса. Методы исследования.
2. Обоснование площади залежи.
3. Категория запасов А, где и как по ней подсчитывают запасы.
4. Объекты подсчёта запасов и ресурсов нефти и газа.
5. Обоснование толщины коллектора.
6. Категория запасов В, где и как ею пользуются.
7. Методы подсчёта запасов УВ.
8. КНГ, как его определяют.
9. Удельные запасы, как они оцениваются.
10. Перспективные ресурсы, методы их оценки.
11. Обоснование m_0 (пористость), его граничных значений.
12. Требования к изучению месторождений.
13. Группы запасов нефти и газа. В каких условиях можно вводить в разработку месторождения УВ.
14. Температура при подсчёте запасов УВ.
15. Деление месторождений УВ по величине запасов.
16. Подсчёт содержащихся в нефти и газе компонентов.
17. Прогнозные ресурсы.
18. Требования к глубинным пробам нефти и газа и что должно быть определено по этим пробам.
19. Среднее расстояние между скважинами, чем это обусловлено и как это обосновывается.
20. Какие материалы первичные прилагаются к отчёту с подсчётом запасов.
21. Плотность нефти, её использование при подсчёте запасов.
22. Категория ресурсов C_3 . Как она обосновывается.
23. Усадка нефти, её определение.
24. Комплекс исследований в разведочной скважине, необходимых для подсчёта запасов.
25. Роль давления и коэффициента сверх сжимаемости в формуле подсчёта запасов.
26. Гидрогеологические исследования скважины с притоками воды.
27. Комплекс работ при изучении разрабатываемых месторождений.
28. Какие параметры должны быть установлены по данным бурения, испытания и исследования скважин для каждого месторождения.
29. Какие графические материалы необходимы при подсчёте запасов.
30. В каких единицах измеряется давление нефти и газа.
31. Подсчётный план, что на нём изображается, как он составляется.
32. Использование математических методов и ЭВМ в подсчёте запасов УВ.
33. Виды эксплуатаций месторождения залежей.
34. ТЭО коэффициент извлечения нефти, газа, конденсата.
35. ПЭ (Производительная эксплуатация).
36. Какие материалы предоставляют в отчёт по подсчёту запасов по испытанию и опробованию скважин.
37. Составление карт: структурных, изопакит, изобар.
38. Карты распространения и толщин многолетнемерзлых пород.

39. Метод подсчёта запасов газа по падению пластового давления.
40. Построение карт пористости, проницаемости, горизонтов.
41. Удельные запасы, методы их подсчёта.
42. Граничные значения пористости, проницаемость, КНГ, методы их определения.
43. Применение математической статистики и ЭВМ для подсчёта запасов УВ.
44. Граничное значение толщины коллектора, методы его определения.
45. Основная формула притока УВ.
46. Индикаторные кривые и кривые восстановления давления по скважинам.
47. Схемы корреляции продуктивных пластов.
48. Определение забойного давления по устьевому остановленной скважины.
49. Схема опробования продуктивного пласта для чего она составляется.
50. Профильный геологический разрез, как он составляется и что на нем отображается.
51. На какие виды анализов сдаётся керн.
52. Экономическая оценка ГРП (геолого-разведочных работ)
53. Обоснования пространственного положения газо-жидкостных контактов.
54. Сводный геологический разрез месторождения.
55. Графики коэффициентов относительной продуктивности и проницаемости пластов.
56. Коэффициент сжимаемости газа, как он определяется и когда применяется.
57. Основная формула притока газа и нефти.
58. ОПЭ, когда и в какие сроки она производится.
59. Объёмный коэффициент нефти, его получение, где он учитывается.
60. Виды каротажа, необходимые для подсчёта запасов.
61. Структурные карты, необходимые для подсчёта запасов УВ.
62. Какие методы применяются при подсчёте разрабатываемых месторождений.
63. Как разделяется нефть по содержанию серы, смол, парафина.
64. Основные параметры нефти в стандартных условиях (плотность, молекулярная масса, вязкость, температура застывания и кипения) в пластовых условиях.
65. Какие залежи бывают в зависимости от фазового состояния.
66. По степени сложности геологического строения, условиях залегания залежи делятся на ?
67. Что является основой для постановки эксплуатационного бурения?
68. Какой объём керна необходим при поисково-разведочном бурении? Частота отбора проб керна на коллекторские свойства.
69. Порядок рассмотрения отчёта по подсчёту запасов УВ.
70. Что необходимо при дифференциальном разгазировании глубинных проб нефти.
71. Стабильный и сырой конденсат.
72. Расчёт себестоимости единицы запасов УВ.
73. Подсчёт запасов категории C_1 – какие объекты подлежат такому обчёту.
74. Основные промысловые параметры продуктивных горизонтов.
75. Случаи, когда пересчитывают и переутверждают запасы в ГПЗ РФ.

Разработчик:

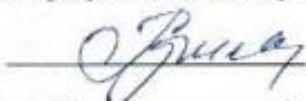

(подпись)

ст. преподаватель Р.И. Нургатин

Программа рассмотрена на заседании кафедры геологии нефти и газа

«21» 03 2020 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой



С.П. Примина

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.