

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«С.1.Б.26.10 Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

21.05.02 Прикладная геология
(код и наименование специальности)

Геология нефти и газа

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Горный инженер - геолог

Форма обучения

Заочная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геологии

наименование кафедры

протокол № 1 от "29" сб 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геологии

наименование кафедры



подпись

П.В. Панкратьев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

М.П. Трифонова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

21.05.02 Прикладная геология

код наименование



личная подпись

П.В. Панкратьев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

Р.Ш. Ахметов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Получение студентами базовых знаний в области подсчета запасов и оценки ресурсов углеводородов, на основе всестороннего геологического изучения и обобщения геолого-промысловой информации о залежах (месторождении) углеводородов для выбора рационального направления дальнейших геологоразведочных работ и проектирования разработки.

Задачи:

- изучение основных понятий в области подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и газа;
- изучение классификации запасов и ресурсов нефти и газа;
- изучение взаимосвязи этапов и стадий ГРП с категориями запасов и ресурсов углеводородов;
- изучение методов подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и свободного газа на разных стадиях геологоразведочных работ;
- изучение методов подсчета геологических и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа, конденсата, этана, пропана, бутанов и полезных компонентов.
- изучение способов определения основных параметров, входящих в формулы подсчета запасов нефти и газа;
- изучение основных положений и требований документов, регламентирующих подсчет запасов месторождений, оценку перспективных и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов;
- изучение способов построения основных графических документов обязательных для подсчета запасов углеводородов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: С.1.Б.26.1 Химия нефти и газа, С.1.Б.26.3 Теоретические основы поиска и разведки нефти и газа, С.1.Б.26.6 Нефтегазопромысловая геология

Постреквизиты дисциплины: С.2.Б.П.4 Преддипломная практика

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - источники получения геологических и промысловых данных; Уметь: - комплексировать, систематизировать, анализировать и обобщать геологическую информацию; Владеть: - навыками обработки геологической информации, в том числе и с применением компьютерных средств	ОПК-6 готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания
Знать: - особенности залегания УВ в недрах и влияние различных геолого-геофизических факторов на условия извлечения запасов УВ из пласта; Уметь: - выбирать источники и методы получения промысловой геолого-геофизической информации;	ПК-14 способностью планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Владеть:</u> -навыками графического представления геологических объектов, в том числе и построения всех необходимых для подсчета запасов и оценки ресурсов графических документов	оценивать результаты исследований и делать выводы
<u>Знать:</u> -порядок оформления материалов по подсчету запасов углеводородов; - классификацию запасов и ресурсов нефти и газа и стадийность геологоразведочных работ на нефть и газ; -методы подсчета запасов углеводородов и оценки ресурсов на всех стадиях ГРП; - способы определения подсчетных параметров на разных этапах и стадиях ГРП; - условия перевода запасов (ресурсов) углеводородов из одной категории в другую; <u>Уметь:</u> - выделять подсчетные объекты, характеризующиеся разной степенью геологической изученности; - выполнять комплексный анализ (по данным керна, ГИС и ГДИ) результатов определения подсчетных параметров; - определять кондиционные и граничные значения подсчетных параметров по результатам ГИС; -определять подсчетные параметры для подсчета запасов и оценки ресурсов нефти, газа, конденсата и попутных компонентов; - обосновывать категории запасов и ресурсов нефти и газа на нефтегазоносных объектах любой степени геологической изученности и определять границы зон категорий запасов и ресурсов углеводородов; - в зависимости от геолого-промысловой информации обосновывать методы подсчета запасов, обосновывать категории запасов, проводить подсчет запасов и оценку ресурсов нефти и газа; <u>Владеть:</u> -навыками применения основных положений классификации запасов и ресурсов нефти и газа и сопутствующих компонентов; - навыками выбора метода подсчета запасов нефти и газа и метода оценки ресурсов углеводородов; - определения геолого-геофизических подсчетных параметров по данным ГИС и лабораторным исследованиям; - навыками определения геолого-геофизических подсчетных параметров по данным ГИС и лабораторным исследованиям; -навыками выполнения графических построений для определения подсчетных параметров для подсчета запасов (оценки ресурсов) нефти и газа; - навыками подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и газа для геологических объектов на разных этапах ГРП и разработки	ПСК-5 способностью производить оценку ресурсов и подсчет запасов нефти, горючих газов, газового конденсата

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	10 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	13.5	13.5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0.5	0.5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - написание реферата (Р); - - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям)	130.5 +	130.5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Предмет курса и его связь с другими дисциплинами. Основные термины и понятия. Классификация запасов и ресурсов. Категории запасов и ресурсов. Связь этапов и стадий ГРП с категориями запасов и ресурсов	20	1	-		19
2	Объекты подсчета запасов и их выделение. Энергетическая характеристика залежей. Методы подсчета геологических запасов нефти и газа	12	1	-		11
3	Определение подсчетных параметров при подсчете геологических запасов нефти и газа объемным методом	50	1	4		45
4	Подсчет геологических запасов растворенного газа, конденсата и полезных компонент. Подсчет извлекаемых запасов УВ	36	1	2		33
5	Методы оценки ресурсов УВ	16	1	-		15
6	Оформление материалов по подсчету запасов для ГКЗ, постановка запасов на государственный баланс	10	1	-		9
	Итого:	144	6	6		132
	Всего:	144	6	6		132

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Введение. Предмет курса и его связь с другими дисциплинами. Основные термины и понятия. Классификация запасов и ресурсов. Категории запасов и ресурсов. Связь этапов и стадий ГРП с категориями запасов и ресурсов.

Цели и задачи подсчета запасов. Исторический экскурс в развитие процедуры подсчета запасов. Основные и попутные полезные ископаемые и компоненты месторождений нефти и газа. Геологические и извлекаемые запасы. Геологические и извлекаемые ресурсы. Текущие и остаточные

запасы. Статическая и динамическая модели залежей нефти и газа как основа подсчета запасов. Источники получения информации для осуществления подсчета запасов УВ.

Основные положения действующей классификации запасов и ресурсов УВ в РФ. История изменений классификации запасов и ресурсов. Зарубежные классификации и категории запасов и ресурсов нефти и газа. Выделение категорий запасов и ресурсов нефти и газа на нефтегазоносных объектах. Основные требования к подсчету запасов нефти и газа на разных этапах освоения месторождений. Стадийность геологоразведочных работ (ГРП) на нефть и газ. Нефтегазогеологическое и тектоническое районирование. Классификация скважин, бурящихся на разных стадиях ГРП.

Раздел № 2. Объекты подсчета запасов и их выделение. Энергетическая характеристика залежей. Методы подсчета геологических запасов нефти и газа

Выделение объектов подсчета запасов. Залежь, ловушка, месторождение – их классификация. Условия залегания флюидов в залежи. Разница в строении массивной и пластовой залежи. Особенности подсчета запасов нефтяных залежей. Природные режимы нефтяных залежей. Природные режимы газовых залежей. Типы месторождений по фазовому состоянию, по величине запасов и по содержанию конденсата. Разновидности залежей по сложности геологического строения. Понятие о подсчетном плане.

Подсчет запасов нефти: объемный метод, метод материального баланса и статистический. Подсчет запасов свободного газа: объемный метод, метод по падению пластового давления. Формулы, параметры, единицы измерения и теоретические основы применения разных методов подсчета запасов. Принципиальные отличия методов подсчета запасов. Основные требования к подсчету запасов нефти и газа на разных этапах освоения месторождений (залежей). Принципиальные отличия методов подсчета углеводородов. Применимость методов подсчета углеводородов на разных стадиях разведки и разработки месторождений. Объемный метод подсчета запасов нефти и свободного газа.

Раздел № 3. Определение подсчетных параметров при подсчете геологических запасов нефти и газа объемным методом

Определение границ залежи. Корреляция скважин. Виды и приемы корреляции. Структурные поверхности и дизъюнктивные нарушения. Литологическое замещение и стратиграфическое выклинивание пласта-коллектора. Понятие межфлюидальных контактов, их графическое представление для разных типов залежей. Определение площадей нефтеносности и газоносности. Схемы геометризации сложнопо-строенных залежей и определения объемов нефтегазонасыщенных пластов. Геологическая неоднородность подсчетных объектов. Выделение коллекторов в разрезе скважин. Понятие кондиционных пределов свойств пластов-коллекторов. Определение средневзвешенной эффективной нефтенасыщенной толщины. Определение пористости пород-коллекторов по керну и ГИС. Определение насыщенности пород-коллекторов по керну и ГИС. Пластовые воды нефтяных и газовых месторождений. Определение физико-химических свойств и параметров нефти и газа по пластовым и поверхностным пробам. Определение пересчетного коэффициента плотности нефти. Термобарическая характеристика залежей углеводородов. Пластовое давление в залежи. Определение температурной поправки и поправки на отклонение от закона Бойля-Мариотта. Подсчет запасов УВ в сложных геологических условиях. Перевод запасов в более высокие категории.

Раздел № 4. Подсчет геологических запасов растворенного газа, конденсата и полезных компонентов. Подсчет извлекаемых запасов УВ

Формула подсчета геологических запасов попутного газа и конденсата. Понятие газовый и конденсатный факторы, как определяются, в каких единицах измеряются. Метод подсчета компонентов, находящихся в газе и нефти в промышленных масштабах. Концентрации компонентов, при которых производится их подсчет. Понятие о потенциальном содержании компонентов.

Подсчет извлекаемых запасов нефти, газа и конденсата. Понятие о коэффициенте извлечения нефти (КИН), коэффициенте извлечения газа (КИГ), коэффициенте извлечения конденсата (КИК). Методы оценки КИН. Особенности подсчета извлекаемых запасов свободного газа. Потенциальное содержание конденсата в газе и его потери. Кривые дифференциальной конденсации пластовой смеси.

Раздел № 5. Методы оценки ресурсов УВ

Основные принципы оценки перспективных и прогнозных ресурсов нефти и газа и связанных с ними рисков. Понятия о качественной и количественной оценке ресурсов. Способы оценки

перспективных ресурсов, в зависимости от количества и качества исходной информации. Методы оценки прогнозных ресурсов: метод количественных геологических аналогий, метод оценки на усредненную структуру, метод оценки по удельным плотностям запасов.

Раздел № 6. Оформление материалов по подсчету запасов для ГКЗ, постановка запасов на государственный баланс

Методические аспекты подсчета запасов на ЭВМ. Пересчет запасов, перевод в более высокие категории запасов. Организация работ по подсчету запасов и оценке ресурсов в России. Понятия «ГКЗ» и «Государственный баланс полезных ископаемых». Обязательный комплекс сведений и документов, используемый при подсчете запасов. Составление отчетных балансов и порядок оформления документов по подсчету запасов. Состояние и перспективы нефтегазовой промышленности России.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1-3	Построение структурной карты по кровле и по подошве продуктивного пласта. Построение профильного геологического разреза. Построение карт общих эффективных толщин. Построение карт эффективных газонасыщенных и нефтенасыщенных толщин.	2
2	4-5	Определение площадей газоносности и нефтеносности. Определение средневзвешенной газо- и нефтенасыщенной толщины. Определение открытой пористости, нефтегазонасыщенности по керну и ГИС. Определение плотности нефти и пересчетного коэффициента. Определение поправки на отклонение от закона Бойля-Мариотта. Определение пластового давления и поправки на температуру.	2
3	6	Составление подсчетного плана	2
		Итого:	6

4.4 Курсовая работа (10 семестр)

Тема: «Подсчет запасов нефти, газа и конденсата *** месторождения» (по вариантам)

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1) Малиновский, И.Н. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Н. Малиновский; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. -Adobe Acrobat Reader 5.0 http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2599_20110923.pdf

5.2 Дополнительная литература

1) Малиновский, И.Н. Основы нефтегазопромысловой геологии: учебное пособие/ И.Н. Малиновский, Денцкевич И.А. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 120 с.

2) Пономарева, Г. А. Углеводороды нефти и газа: физико-химические свойства [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология / Г. А. Пономарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.93 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 98 с. - Загл. с тит. экрана. -

3) Чоловский, И. П. Нефтегазопромысловая геология залежей углеводородов [Текст] : учеб. для студентов вузов / И. П. Чоловский, М. М. Иванова, Ю. И. Брагин . - М. : Изд-во "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2006. - 676 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 664-667. - ISBN 5-7246-0382-9.

5.3 Периодические издания

1. Нефтяное хозяйство: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.
2. Отечественная геология: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

- «Основы нефтегазового дела» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://openedu.ru/> - «открытое образование» / Разработчик курса: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Мурманский Государственный Технический Университет (МГТУ), режим доступа :<https://openedu.ru/course/spbstu/BASOIL/>

- «Моделирование нефтегазоносных систем» [Электронный ресурс]: онлайн-лекция на платформе <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум» / Разработчик курса: СПбГУ Институт наук о Земле, режим доступа <https://www.lektorium.tv/lecture/15235>

<http://www.gubkin.ru> – сайт Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина – базового ВУЗа нефтегазового комплекса России.

<http://www.geoinform.ru> – журнал «Геология нефти и газа»

<http://sciencefirsthand.ru> – периодический научно-популярный журнал, учрежденный Сибирским отделением Российской академии наук.

<http://lithology.ru> – Выложено много электронных книг, учебников и статей, посвященных вопросам литологии.

<http://www.ngtp.ru/> - Нефтегазовая геология. Теория и практика. Электронное издание ВНИГРИ

<http://www.neftegaz.ru/> - Интересно о серьезном. Сайт о нефти, газе и современных тенденциях в науке и технологиях

<http://www.gasonline.ru/> - сайт о нефти, газе, топливе и топливной промышленности.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.