

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП



Т.С. Смирнова

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,  
картографии и геологии



М.М. Иолин

«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Методы подсчета запасов нефти и газа»**

Составитель

**Ушивцева Л.Ф., доцент, к.г.-м.н., доцент  
кафедры географии, картографии и геологии**

Согласовано с работодателями:

**Арестов А.В., государственный инспектор  
Нижевожского управления Федеральной  
службы по экологическому,**

**технологическому и атомному надзору;**

**Левинтас А.Э., генеральный директор ООО  
«Каспийская нефтяная компания»**

**05.03.01 Геология**

Направление подготовки/специальность

**Геология и геохимия горючих ископаемых**

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Год приема

**2024**

Курс

**4**

Семестр

**8**

Астрахань - 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Методы подсчета запасов нефти и газа»** является: ознакомление студентов с методами подсчета запасов нефти и газа, формирование взаимосвязи между другими дисциплинами общеобразовательного цикла, которые изучались ранее и будут изучаться впоследствии. Объектом исследования являются запасы и ресурсы месторождений нефти и газа.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):** ознакомить студентов с существующими методами подсчета запасов нефти и газа, классификациями запасов и ресурсов нефти и газа, методами интерпретации и обработки параметров, необходимых для подсчета запасов и оценки ресурсов, расчетом средних величин подсчетных параметров.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Методы подсчета запасов нефти и газа»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 8 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** Экономика морских геологоразведочных работ, Развитие топливно-энергетического комплекса на современном этапе, Разработка нефтяных и газовых месторождений, Маркетинг нефти и газа, Геолого-экономическая оценка УВ сырья, Прогнозные запасы нефти и газа, Экономика морских геологоразведочных работ.

**Знание:** теоретических основ базовых дисциплин, историю становления и развития дисциплины, классификации запасов и ресурсов 1983, 2005, 2016 г., основные методы подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и газа; методику определения средних подсчетных параметров и их кондиционные значения.

**Умение:** строить геологические профили, разрезы и карты любого назначения, применять компьютерные технологии обработки геолого-геофизической информации, рассчитать средние подсчетные параметры, применять математические формулы для подсчета ресурсов нефти и газа.

**Навыки:** владеть основными навыками работы с компьютером, инженерным калькулятором как средством управления информацией, работы с компьютерными базами данных, справочниками физических свойств нефти, газа и конденсата, пользования нормативной документацией, анализа геологических карт, графиков, каротажных диаграмм, работы в графических редакторах Corel Draw.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** Полевые геофизические методы оценки нефтегазоносности, Состояние мирового рынка нефти и газа, Альтернативные энергоносители, Современные проблемы геологии, Контроль процессов обводнения месторождений.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки/специальности:

а) профессиональных (ПК): ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых работ;

ПК-6. Способен проводить сбор, анализ, оценку и обобщение геолого-геофизической информации по объектам подсчета углеводородного сырья

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых работ	ИПК-1.1 Определяет объем необходимой информации, способы ее обработки и анализа	- способы сбора и анализа геолого-промысловой информации, результатов бурения и испытания скважин при эксплуатации месторождения в соответствии с программой работ организации на нефтегазовых месторождениях	-анализировать полученную и обработанную геолого-промысловую информацию	-навыками обработки и расчета необходимых параметров в соответствии с принятым методом подсчета
	ИПК-1.2.1 Предоставляет информацию для составления сводного отчета полученной информации	-перечень необходимых подсчетных параметров и способы их обобщения	- вести отбраковку некачественных данных	-методикой обработки геолого-промысловой информации в соответствии с программой работ организации на нефтегазовых месторождениях
	ИПК-1.3.1 Оценивает вероятные ошибки и риски в расчетах, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	- вероятные ошибки и ограничения в получении ожидаемых результатов и решении поставленных задач	-оценивать и исправлять ошибки при решении поставленных задач	- приемами деятельности по оценке вероятных ошибок в получении запланированных результатов
ПК-6 Способен проводить сбор, анализ, оценку и обобщение геолого-геофизической информации по объектам подсчета углеводородного сырья	ИПК-6.1 Сбор геолого-геофизической информации в соответствии с программой работ организации на нефтегазовых месторождениях	- необходимые для осуществления профессиональной деятельности системные знания	- соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в профессиональной деятельности	- навыками применения современного инструментария и ПО для решения профессиональных задач

	ИПК-6.2. Комплексирование данных геофизических исследований скважин и сейсморазведки на этапах разведки и доразведки месторождения, а также при их эксплуатации	- методику комплексной обработки данных геофизических исследований скважин, бурения, полевой сейсморазведки	-уметь вести комплексную обработку данных геофизических исследований скважин, бурения, полевой сейсморазведки и анализов керна материала	- элементарными навыками работы с командой; навыками работы с институтами и организация-ми, а также способа-ми эффективного речевого и социального взаимодействия
	ИПК-6.3. Анализ и оценка полученной и обработанной геолого-геофизической информации, отбраковка недостоверных данных (каротаж, петрофизика, лабораторные исследования)	- основные методы подсчета запасов нефти газа и попутных полезных компонентов, методические рекомендации по подсчету запасов	- работать в команде; реализовывать свою роль в команде и проявлять свои лидерские качества и умения, применять полученные системные знания	- навыками применения ПО, методикой расчета подсчетных параметров для решения поставленных профессиональных задач

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов заочной формы обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

Вид учебной и внеучебной работы	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	9,25
- занятия лекционного типа, в том числе:	2
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	-
- практическая подготовка (если предусмотрена)	6
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	-
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	98,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося	зачет – 8 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для заочной формы обучения представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП				
<b>Семестр 8.</b>										
Раздел 1. Общее представление о запасах нефти и газа										
Тема 1. Задачи и цель изучения курса	0,5	-	-	-	-	-	-	7	7,5	Собеседование
Тема 2. Понятие о запасах и ресурсах. Категории запасов и ресурсов	-	-	-	-	-	-	-	7	7	Тесты
Тема 3. Классификации ресурсов и запасов зарубежных стран, РК ЭМР ООН	-	-	0,5	-	-	-	-	8	8,5	Практическая работа
Тема 4. Основные физико-химические свойства нефти и газа в пластовых условиях	-	-	0,5	-	-	-	-	8	8,5	Расчетно-практическая работа
Раздел 2. Основные методологические приемы подсчета запасов нефти и газа										
Тема 5. Методы подсчета запасов - объемный, метод материального	-	-	0,5	-	-	-	-	8	8,5	Практическая работа тесты
Тема 6. Объемный метод подсчета запасов и его варианты	-	-	0,5	-	-	-	-	8	8,5	Практическая работа
Тема 7. Методика определения площади залежи	0,5	-	0,5	-	-	-	-	8	9	Расчетно-практическая работа
Тема 8. Определение средних значений подсчетных параметров	0,5	-	0,5	-	-	-	-	8	9	Расчетно-практическая работа, тесты
Тема 9. Метод материального баланса и эмпирический метод подсчета запасов	-	-	-	-	-	-	-	8	8	Контрольная работа

Тема 10. Методы подсчета запасов газа - объемный, метод падения давления	0,5	-	0,5	-	-	-	-	8	9	Расчетно-практическая работа
Тема 11. Подсчет запасов газа растворенного в нефти, попутных компонентов-гелия, этана, пропана, бутана, серы, конденсата	-	-	0,5	-	-	-	-	8	8,5	Расчетно-практическая работа, тесты
Тема 12. Понятие о режиме. Режимы залежей нефти и газа	-	-	-	-	-	-	-	8	8	Собеседование
Тема 13. Порядок оформления документов для утверждения запасов и ресурсов в ГКЗ. Оформление подсчетного плана и графической документации.	-	-	-	-	-	-	-	8	8	Семинар / дискуссия
<b>Консультации</b>										-
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>										-
<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>102</b>	<b>108</b>	<b>Зачет</b>

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

**Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-6	
Раздел 1. Общее представление о запасах нефти и газа				
Тема 1. Задачи и цель изучения курса	7,5	+	+	2
Тема 2. Понятие о запасах и ресурсах. Категории запасов и ресурсов	7	+	+	2
Тема 3. Классификации ресурсов и запасов зарубежных стран, РК ЭМР ООН	8,5	+	+	2
Тема 4. Основные физико-химические свойства нефти и газа в пластовых условиях	8,5	+	+	2
Раздел 2. Основные методологические приемы подсчета запасов нефти и газа				
Тема 5. Методы подсчета запасов - объемный, метод материального баланса, эмпирический	8,5	+	+	2
Тема 6. Объемный метод подсчета запасов и его варианты	8,5	+	+	2
Тема 7. Методика определения площади залежи	9	+	+	2
Тема 8. Определение средних значений подсчетных параметров	9	+	+	2
Тема 9. Метод материального баланса и эмпирический метод подсчета запасов	8	+	+	2
Тема 10. Методы подсчета запасов газа - объемный, метод падения давления	9	+	+	2
Тема 11. Подсчет запасов газа растворенного в нефти, попутных компонентов-гелия, этана, пропана, бутана, серы, конденсата	8,5	+	+	2
Тема 12. Понятие о режиме. Режимы залежей нефти и газа	8	+	+	2
Тема 13. Порядок оформления документов для утверждения запасов и ресурсов в ГКЗ. Оформление подсчетного плана и графической документации.	8	+	+	2
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>			

## **Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)**

### ***Раздел 1. Общее представление о запасах нефти и газа***

*Тема 1.* Общее представление о дисциплине. Объекты, цели и задачи дисциплины. Значение подсчета запасов нефти и газа.

*Тема 2.* Понятие о запасах и ресурсах. Категории запасов и ресурсов. Изучается «Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов» МПР РФ от 01.01.2016 г. Критерии выделения категорий запасов и ресурсов. Характеристика каждой категории.

*Тема 3.* Рассматриваются Классификации ресурсов и запасов зарубежных стран (Горного Бюро США, Нефтяного института США, Казахстана, РК ЭМР ООН. Сравнение этих классификаций с российской. Различия классификаций.

*Тема 4.* Изучаются основные физико-химические свойства нефти и газа в пластовых условиях – плотность, вязкость, давление пластовое и насыщение, газосодержание, растворимость газов, объемный и пересчетный коэффициенты, температурный и барический коэффициент, сверхсжимаемость, поверхностное натяжение.

### ***Раздел 2. Основные методологические приемы подсчета запасов нефти и газа***

*Тема 5.* Основные методы подсчета запасов нефти - объемный, метод материального баланса, эмпирический. Сущность методов, формулы, применяемые в этих методах для количественной оценки запасов нефти.

*Тема 6.* Рассматриваются основные варианты объемного метода и условия их применения. Формулы для подсчета.

*Тема 7.* Приводятся методы оценки площади залежи, основные элементы залежи, определение флюидных контактов, способ планиметрирования.

*Тема 8.* Ознакомление со средними значениями подсчетных параметров. Способы их определения - среднеарифметический, среднегеометрический, среднегармонический.

*Тема 9.* Подсчет запасов нефти методом материального баланса и эмпирические методы подсчета запасов. Кривые производительности, графики зависимостей. Сущность и условия применения методов.

*Тема 10.* Рассматриваются методы подсчета запасов газа - объемный, метод падения давления. Сущность методов, условия применения, подсчетные параметры и способы их определения.

*Тема 11.* Изучаются способы и методы подсчет запасов попутных полезных компонентов- газа растворенного в нефти, попутных компонентов газовой смеси-гелия, этана, пропана, бутана, серы, конденсата. Типы конденсатов. Классификация месторождений по содержанию конденсата. Потери конденсата, коэффициенты компонентоотдачи.

*Тема 12.* Понятие о режиме. Режимы залежей нефти - напорный, упруговодонапорный, режим растворенного газа, газонапорный (режим газовой шапки), гравитационный. Режимы газовых залежей-газовый, водонапорный, упруго-газоводонапорный. Характеристика каждого режима. Основные источники энергии в пласте. Режимы нефтяных залежей-водонапорный, упруговодонапорный, режим растворенного газа, газонапорный (режим газовой шапки), гравитационный. Режимы газовых залежей-газовый, водонапорный, упруго-газоводонапорный.

*Тема 13.* Порядок оформления документов для утверждения запасов и ресурсов в ГКЗ. Оформление подсчетного плана и графической документации.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

В рамках изучения дисциплины «Методы подсчета запасов нефти и газа» предусмотрены следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, выполнение самостоятельной работы

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция включает следующие этапы:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение основной части лекции;
4. краткие выводы по каждому из вопросов;
5. заключение;
6. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия- это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений и навыков для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

При выборе содержания и объема практических занятий следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрипредметных и межпредметных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в процессе формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины. Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

#### Написание рефератов

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам. Основные этапы подготовки реферата: выбор темы; консультации научного руководителя; подготовка плана реферата; работа с источниками, сбор материала; написание текста реферата; оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю; защита реферата.

Направленность практического занятия заключается в том, чтобы обучающиеся на основе полученных теоретических знаний освоили способы применения их на практике. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Практические занятия студенты выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое практическое занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению. Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Практическое занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку. Формы организации студентов на практических занятиях определяются по уровням коммуникативного взаимодействия: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организация занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется 2–5 студентами. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов.

### 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
<b>Раздел 1. Общее представление о запасах нефти и газа</b>		
<i>Тема 1.</i> Значение подсчета запасов нефти и газа	7	Самостоятельно рассмотреть Объекты, цели и задачи дисциплины. Значение подсчета запасов нефти и газа. Подготовиться к устному опросу
<i>Тема 2.</i> Новые положения Классификации 2016 года России	7	Категории запасов и ресурсов. Изучается «Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов» МПР РФ от 01.01.2016 г. Критерии выделения категорий запасов и ресурсов. Характеристика каждой категории
<i>Тема 3.</i> Сравнение категорий запасов классификации США и России	8	Составить таблицу сравнить Классификации ресурсов и запасов зарубежных стран (Горного Бюро США, Нефтяного института США, Казахстана, РК ЭМР ООН, России)
<i>Тема 4.</i> Физико-химические параметры используемые при подсчете запасов. Способы определения основных подсчетных параметров	8	Составить конспект. Основные физические параметры нефти газа и конленсата. Практическая расчетная работа
<b>Раздел 2. Основные методологические приемы подсчета запасов нефти и газа</b>		
<i>Тема 5.</i> Сущность метода материального баланса и условия его применения	8	Самостоятельно разобрать метод материального баланса. Законспектировать. Построить структурную карту продуктивного горизонта.
<i>Тема 6.</i> Рассмотреть варианты объемного метода	8	Конспект объемный метод подсчета запасов и его варианты. Методика подсчета и возможность применения. Практическая работа
<i>Темы 7.</i> Устройство планиметра	8	Ознакомление с принципом работы полярного планиметра. Практическая работа

<i>Тема 8.</i> Способы определения средних значений параметров	8	Основные методы расчета средних значений подсчетных параметров. Выполнение расчетно-практической работы.
<i>Тема 9.</i> Кривые производительности, графики зависимостей. Сущность и условия применения кривых.	8	Законспектировать метод подсчета остаточных и извлекаемых запасов нефти по кривым производительности скважин. Подготовка к контрольной работе.
<i>Тема 10.</i> Сущность метода падения давления	8	Составить конспект. Условия применения. Практическая работа
<i>Тема 11.</i> Подсчет попутных компонентов	8	Основные способы подсчета попутных полезных компонентов. Расчетно-практическая работа
<i>Тема 12.</i> Понятие о режимах нефтяной и газовой залежи. Виды режимов	8	Конспект режимов залежей нефти и газа Характеристика каждого режима с графическим рисунком. Подготовиться к собеседованию
<i>Тема 13.</i> Последовательность и порядок оформления документов для утверждения запасов и ресурсов в ГКЗ	8	Ознакомление с правилами оформления отчетов по подсчету запасов. Подготовить доклад на предложенные темы.

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений заключается в следующем: работе с научной и справочной литературой, ознакомлении с нормативными и правовыми документами, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к собеседованию, практическим и семинарским занятиям, выполнении рефератов, подготовке к зачету.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов. Результаты этой работы проявляются в активности студента на занятиях и качественном уровне представленных рефератов, докладов, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

#### Подготовка к семинарским, практическим занятиям

Подготовка к семинарским занятиям — традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включает отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование предложенных источников.

На семинарах могут зачитываться заранее подготовленные доклады и рефераты и проходить их обсуждение. Возможно также привлечение обучающихся к рецензированию работ своих коллег. В этом случае, в рамках самостоятельной работы по подготовке к семинару, обучающимся следует заранее ознакомиться с содержанием рецензируемых работ. Эффективность результатов семинарского занятия во многом зависит от методического руководства подготовкой к занятию.

Подготовка к опросу, коллоквиуму, проводимому в рамках семинарского занятия, требует уяснения вопросов, вынесенных на конкретное занятие, подготовки выступлений, повторения основных терминов, запоминания формул и алгоритмов.

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий практических занятий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Для подготовки к аудиторным занятиям разрабатываются рабочая программа дисциплины (модуля), включающая оценочные средства; планы семинарских занятий, практических занятий с указаниями по их выполнению.

#### Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе

Подготовка к тестированию требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, алгоритмах, именах ученых в той или иной области.

Подготовка к аудиторной контрольной работе аналогична предыдущей форме, но требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов. Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов и вопросами контрольной работы, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов и контрольных заданий, с которыми обучающихся не знакомят.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля)

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы.

Написание рефератов

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата

обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю;
- защита реферата.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология (уровень бакалавриата) в рамках изучения дисциплины «Методы подсчета запасов нефти и газа» используются как традиционные технологии, формы и методы обучения, так и интерактивные технологии.

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<b>Раздел 1. Общее представление о запасах нефти и газа</b>			
<b>Тема 1.</b> Задачи и цель изучения курса.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Тема 2.</b> Понятие о запасах и ресурсах. Категории запасов и ресурсов	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Тестирование</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Тема 3.</b> Классификации ресурсов и запасов зарубежных стран, РК ЭМР ООН.	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Тема 4.</b> Основные физико-химические свойства нефти и газа в пластовых условиях	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Расчетно-практическая работа</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Раздел 2. Основные методологические приемы подсчета запасов нефти и газа</b>			
<b>Тема 5.</b> Методы подсчета запасов - объемный, метод материального баланса, эмпирический.	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Выполнение практических заданий, тесты</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Тема 6.</b> Объемный метод подсчета запасов и его варианты.	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Тема 7.</b> Методика определения площади залежи	<i>Лекция с демонстрацией</i>	<i>Расчетно-практическая работа.</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Тема 8.</b> Определение средних значений подсчетных параметров	<i>Лекция доклад</i>	<i>Расчетно-практическая работа, тесты</i>	<i>Не предусмотрена</i>

<b>Тема 9.</b> Метод материального баланса и эмпирический метод подсчета запасов.	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Тема 10.</b> Методы подсчета запасов газа - объемный, метод падения давления	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Расчетно-практическая работа</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Тема 11.</b> Подсчет запасов газа растворенного в нефти, попутных компонентов-гелия, этана, пропана, бутана, серы, конденсата.	<i>Лекция сообщение</i>	<i>Расчетно-практическая работа, тесты</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Тема 12.</b> Понятие о режиме. Режимы залежей нефти и газа.	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Фронтальный опрос</i>	<i>Не предусмотрена</i>
<b>Тема 13.</b> Порядок оформления документов для утверждения запасов и ресурсов в ГКЗ. Оформление подсчетного плана и графической документации.	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Семинар / коллективная дискуссия</i>	<i>Не предусмотрена</i>

## 6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com)
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Методы подсчета запасов нефти и газа» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<b>Раздел 1. Общее представление о запасах нефти и газа</b>		
<b>Тема 1.</b> Задачи и цель изучения курса	ПК-1, ПК-6	Собеседование
<b>Тема 2.</b> Понятие о запасах и ресурсах. Категории запасов и ресурсов	ПК-1, ПК-6	Тесты
<b>Тема 3.</b> Классификации ресурсов и запасов зарубежных стран, РК ЭМР ООН	ПК-1, ПК-6	Практическая работа
<b>Тема 4.</b> Основные физико-химические свойства нефти и газа в пластовых условиях	ПК-1, ПК-6	Расчетно-практическая работа
<b>Раздел 2. Основные методологические приемы подсчета запасов нефти и газа</b>		
<b>Тема 5.</b> Методы подсчета запасов - объемный, метод материального баланса, эмпирический	ПК-1, ПК-6	Практическая работа тесты
<b>Тема 6.</b> Методика определения площади залежи	ПК-1, ПК-6	Практическая работа

<b>Тема 7.</b> Объемный метод подсчета запасов и его варианты	ПК-1, ПК-6	Расчетно-практическая работа
<b>Тема 8.</b> Определение средних значений подсчетных параметров	ПК-1, ПК-6	Расчетно-практическая работа, тесты
<b>Тема 9.</b> Метод материального баланса и эмпирический метод подсчета запасов	ПК-1, ПК-6	Контрольная работа
<b>Тема 10.</b> Методы подсчета запасов газа - объемный, метод падения давления	ПК-1, ПК-6	Расчетно-практическая работа
<b>Тема 11.</b> Подсчет запасов газа растворенного в нефти, попутных компонентов-гелия, этана, пропана, бутана, серы, конденсата	ПК-1, ПК-6	Расчетно-практическая работа, тесты
<b>Тема 12.</b> Понятие о режиме. Режимы залежей нефти и газа	ПК-1, ПК-6	Собеседование
<b>Тема 13.</b> Порядок оформления документов для утверждения запасов и ресурсов в ГКЗ. Оформление подсчетного плана и графической документации	ПК-1, ПК-6	Семинар / дискуссия

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

### 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### *Раздел 1. Общее представление о запасах нефти и газа*

#### **Тема 1. Задачи и цель изучения курса**

##### **Вопросы для собеседования**

1. Для чего необходим подсчет запасов.
2. Какие задачи решаются при подсчете запасов нефти и газа.
3. Основные этапы развития дисциплины.
4. Основные цели дисциплины.
5. Состояние запасов и ресурсов России и мира.

#### **Тема 2. Понятие о запасах и ресурсах. Категории запасов и ресурсов**

##### **Тесты**

1. К методам подсчета запасов нефти и газа относятся:
  - Объемный метод
  - Площадной метод
  - Геохимический метод
  - Математический метод
2. Единица измерения динамической вязкости
  - Омм
  - м<sup>2</sup>/с
  - Па\*с
  - эВ
3. Растворимость газов в нефти подчинена закону
  - Дарси
  - Генри
  - Ома
  - Краснопольского
4. С увеличением температуры растворимость газовой смеси
  - уменьшается
  - Остается неизменной
  - увеличивается
5. По содержанию 75-150 г бензина на 1 м<sup>3</sup> газы относятся к
  - Жирным
  - полужирным
  - Сухим
6. Суммарное содержание газов растворенных в жидкости носит название
  - Газосодержание
  - Упругость газа
  - Газовый фактор
7. Наибольшей растворимостью в нефти обладает
  - Метан
  - Сероводород
  - Углекислота
  - Азот

#### **Тема 3. Классификации ресурсов и запасов зарубежных стран, РК ЭМР ООН**

**Практическая работа**

**Цель практической работы: Ознакомление с Классификациями запасов и ресурсов нефти и газа США, РК ООН**

**Задание и алгоритм выполнения**

1. Зарисовать в тетради классификацию запасов и ресурсов Горного бюро США, Нефтяного института США, РК ЭМР ООН
2. Сравнить категории запасов и ресурсов США и России

**Тема 4. Основные физико-химические свойства нефти и газа в пластовых условиях****Расчетно-практическая работа**

**Цель: Определение коэффициента сверхсжимаемости газа**

**Задание и алгоритм выполнения**

1. По компонентному составу газа (состав газа выдается каждому студенту индивидуально) и его относительной плотности определить графоаналитическим способом (первый вариант) коэффициент сверхсжимаемости газа.
2. Определить псевдокритические давление и температуру по графику зависимости плотности газа от псевдокритического давления и температуры.
3. По графику 1 определить коэффициент сверхсжимаемости газа.
4. Сопоставить полученные значения  $Z$ .

**Тема 5. Методы подсчета запасов****Практическая работа**

**Цель: Построение структурной карты и геологического разреза конкретного месторождения**

**Задание и алгоритм выполнения**

1. Построить структурную карту по кровле продуктивного пласта газоконденсатного месторождения по данным бурения скважин, используя метод треугольников.
2. Построить геологический разрез по созданной структурной карте в любом направлении.
3. Нанести по данным опробования скважин водонефтяной или газоводяной контакт на карте.
4. Нарисовать схему месторождения и его основные элементы.
5. Показать все элементы залежи.

**Тесты**

1. При давлении насыщения равным пластовому давлению
  - Нефть недонасыщена газом
  - Нефть полностью насыщена газом
  - Газ будет выделяться в свободную фазу
2. Коэффициент сжимаемости нефти показывает
  - Изменение ее объема при изменении давления
  - Увеличение ее объема при извлечении на поверхность
  - Увеличение ее объема при изменении давления на одну единицу
3. При какой величине вязкости нефти относятся к тяжелым нефтям
  - 30,1-200 мПа\*с
  - менее 30 мПа
  - более 200 мПа
4. К капиллярным порам относятся поры с диаметром
  - 2-0,05 мм

0,5-0,0002 мм  
 Менее 0,0002 мм

- 5 При содержании смол 5-15% нефти относятся к  
 Малосмолистым  
 Смолистым  
 Высокосмолистым

### **Тема 6. Методика определения площади залежи**

#### **Практическая работа**

**Цель работы: Определение площади залежи полярным планиметром**

**Задание и алгоритм выполнения**

1. Ознакомиться с принципом работы и устройством полярного планиметра
2. Ознакомиться с методикой определения площади залежи
3. Произвести расчет и предоставить для зачета.

### **Тема 7. Объемный метод подсчета запасов**

#### **Расчетно-практическая работа**

**Цель работы - Определение объемов различных типов залежи**

**Задание и алгоритм выполнения**

1. Ознакомиться с методикой определения объемов литологически ограниченной залежи
2. Ознакомиться с методикой определения объема тектонически экранированной залежи
3. Расчет и чертеж предоставить для зачета

### **Тема 8. Определение средних значений подсчетных параметров**

#### **Расчетно-практическая работа**

**Цель работы - Расчет толщины, пористости и коэффициента газонасыщенности**

**Задание и алгоритм выполнения**

1. По данным преподавателя рассчитать общую и эффективную газонасыщенную толщину, долю коллекторов
2. Определить средневзвешенную по мощности пористость
3. Определить среднеарифметическое значение коэффициента газонасыщенности
4. Расчет предоставить для зачета

### **Тема 9. Метод материального баланса и эмпирический метод подсчета запасов.**

#### **Вопросы для контрольной работы**

1. Классификация нефтей по групповому углеводородному составу, содержанию серы, смол и парафина.
2. Категории прогнозных ресурсов.
3. Характеристика основных категорий запасов и ресурсов Классификации 2016 г.
4. Способы определения эффективной мощности, коэффициента пористости и нефтегазонасыщенности.
5. Горючие газы, основной компонентный состав. Назовите основные свойства газов.
6. Охарактеризуйте перспективные ресурсы - определение, критерии отнесения ресурсов к данной категории.
7. Разновидности месторождений по фазовому состоянию.
8. Сопоставить категории запасов и ресурсов Классификации 1983 г и 2016 г.
9. Методы подсчета запасов нефти
10. Методы подсчета запасов газа.

11. Способы определения начального пластового давления.
12. Классификацию месторождений по величине извлекаемых запасов (с величиной запасов) и сложности геологического строения.
13. В чем состоит отличие запасов от ресурсов.
14. Сущность объемно - весового варианта подсчета запасов.
15. Классификация газовых месторождений по величине запасов и сложности геологического строения.
16. Месторождение, залежи, коллектор. Основные параметры и свойства коллектора.
17. Сущность метода по падению пластового давления

### **Тема 10. Методы подсчета запасов газа**

#### **Расчетно-практическая работа**

##### **Цель работы – Подсчет запасов газа объемным методом**

##### **Задание и алгоритм выполнения**

1. Используя исходные данные, данные практических работ №№ 2,3, произвести подсчет запасов газа объемным методом. Размерность единиц в система СИ
2. Расчет предоставить для зачета

### **Тема 11. Подсчет запасов газа растворенного в нефти, попутных компонентов**

#### **Расчетно-практическая работа.**

##### **Цель – подсчет запасов сопутствующих компонентов**

##### **Задание и алгоритм выполнения**

1. Используя исходные данные, данные практических работ 1,2,3, 4 произвести подсчет запасов попутных компонентов в газовой смеси
2. Размерность единиц в система СИ
3. Расчет предоставить для зачета

#### **Тесты**

1. Коэффициент усадки нефти используется
  - В объемном методе подсчета
  - Методом материального баланса
  - Эмпирическом методе подсчета
2. При угле смачивания менее  $90^\circ\text{C}$ 
  - Коллектор смачивается
  - Не смачивается
  - Находится в промежуточном состоянии
3. Промысловый газовый фактор это
  - Количество газа растворенного в нефти
  - Количество добытого газа
  - Отношение объема добытого газа к объему добытой нефти
4. При содержании серы более 3,5% нефти относятся к
  - Высокосернистым
  - Сернистым
  - Особо высокосернистым
  - Малосернистым
5. По запасам месторождения нефти и газа подразделяются на
  - 30-300 млн.т –
  - 3-30 млрд.м<sup>3</sup>
  - Более 300 млн.т –
  - Менее 1,0 млрд.м<sup>3</sup>

6. Определите тип ГКМ по содержанию конденсата

- до 25 г/м<sup>3</sup> –
- 25-100 г/м<sup>3</sup> -
- от 100 до 500 г/м<sup>3</sup> -
- от 500 и более г/м<sup>3</sup> -

### **Тема 12 Понятие о режиме. Режимы залежей нефти и газа.**

#### **Вопросы для собеседования**

1. Представление о режиме залежей
2. Движущие силы
3. Режимы нефтяных залежей
4. Режимы газовых залежей Параметры характеризующие режим
5. Характеристика каждого из режимов

### **Тема 13. Порядок оформления документов для утверждения запасов и ресурсов в ГКЗ**

#### **Темы для докладов, рефератов, дискуссий**

1. Месторождения гиганты Прикаспийской НПП
2. Рекомендуемые методы пересчета запасов Астраханского ГКМ
3. Перспективы освоения ресурсов шельфа северных морей
4. Особенности подсчета запасов месторождений Восточной Сибири.
5. Предпосылки поисков залежей нефти и газа на больших глубинах.
6. Состояние запасов и ресурсов Прикаспийской провинции
7. Освоение запасов и ресурсов шельфа КАСПИЙСКОГО МОРЯ
8. Новые перспективные районы и объекты для геологоразведочных работ
9. Методы подсчета запасов месторождений высоковязких и тяжелых нефтей
10. Новые информационные технологии обработки геологической информации

#### **Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачёт**

1. Дайте определение нефти. Подразделение нефтей по групповому углеводородному составу, содержанию серы, смол и парафина.
2. Категории прогнозных ресурсов. Как определяются границы подсчета по категории С<sub>2</sub>.
3. Характеристика основных категорий запасов и ресурсов Классификации 1983 г., 2016 г.
4. Способы определения эффективной мощности, коэффициента нефтенасыщенности.
5. Дать определение горючих газов, их основной компонентный состав. Назовите основные свойства газов.
6. Охарактеризуйте перспективные ресурсы - определение, критерии отнесения ресурсов к данной категории.

7. Дать определение месторождения (местоскопления).
8. Разновидности месторождений по фазовому состоянию.
9. Перечислите категории запасов и ресурсов Классификации 1983г и 2016 г.
10. Приведите основную формулу подсчета запасов газа.
11. Дайте расшировку основных параметров, входящих в формулу подсчета.
12. Укажите способы определения начального пластового давления.
13. Приведите классификацию нефтяных месторождений по величине извлекаемых запасов (с величиной запасов) и сложности геологического строения.
14. Дайте определение запасов и ресурсов, в чем их различие.
15. В чем заключается сущность объемно - весового варианта подсчета запасов?
16. Подразделение газовых месторождений по величине запасов (с величиной запасов) и сложности геологического строения.
17. Дать определение залежи, коллектора. Основные параметры или свойства коллектора, дать их определение.
18. Назовите категории прогнозных ресурсов.
19. Дайте характеристику режима растворенного газа. Как изменяется давление насыщения и пластовое при этом режиме.
20. Какие новые категории ресурсов появились в Классификации 2016г?.
21. Приведите характеристику упруго-водонапорного режима.
22. Дайте определение газового фактора. Как изменяется газовый фактор при данном режиме.
23. Приведите разделение коллекторов по характеру пористости и проницаемости.
24. Определение объемов нефти методом многоугольников.
25. Дайте определение месторождения. Классификация месторождений по степени сложности геологического строения.
26. Приведите краткую характеристику режима газовой шапки.
27. Классификация месторождений по фазовому состоянию УВ соединений.
28. Дать определение месторождения и залежи.
29. Классификация залежей по степени геологической изученности и строения.
30. Докажите связь коэффициента нефтенасыщенности и водонасыщенности, способы их определения.
31. Общая структура ресурсов и запасов. В чем отличие минеральных ресурсов, запасов и проявлений.
32. Перечислите варианты объемного метода и их основную сущность.
33. Что служит границей, отделяющей запасы от ресурсов?

34. В чем различие ловушки, резервуара и залежи. Классификация залежей по степени изученности.
35. Чем регламентируется государственный учет и подсчет запасов и ресурсов?
36. Согласно какому документу ведется оценка прогнозных ресурсов?
37. Основная формула объемного метода для нефти. Чем отличается подсчет запасов на разрабатываемых месторождениях от подсчета запасов на новых площадях?
38. Каковы условия отнесения запасов и ресурсов к различным категориям..
39. Категории запасов и ресурсов.
40. Перечислите наиболее крупные месторождения России и акватории морских шельфов.
41. Укажите основные методы расчета средних значений параметров.
42. Группы запасов нефти и газа по народнохозяйственному значению. Необходимые мероприятия для повышения эффективности ГРП на нефть и газ?
43. Обоснуйте объемный и пересчетный коэффициенты нефти - для чего они применяются?
44. Основные методы подсчета запасов нефти. Кондиционные значения отдельных параметров.
45. Разновидности объемного метода подсчета запасов. Когда используется объемно-статистический метод подсчета.
46. Приведите методику определения основных подсчетных параметров, входящих в формулу объемного метода.
47. Укажите способы определения среднеарифметического, среднегеометрического и средневзвешенного значений.
48. Дайте подразделение запасов по степени геологической изученности.
49. Перечислите основные параметры, необходимые для каждой приведенной категории запасов. Назовите основные районы добычи нефти и газа.
50. Перечислите типы месторождений по степени строения.
51. Назовите параметры, необходимые для отнесения ресурсов к той или иной категории.
52. Назовите наиболее крупные месторождения Прикаспийской синеклизы.
53. Раскройте сущность метода материального баланса.
54. Укажите исходные данные необходимые для подсчета запасов по ММБ.
55. Прогнозные и перспективные запасы и ресурсы.
56. Основные методы подсчета запасов газа и газоконденсата.
57. Раскройте сущность объемного метода подсчета запасов газа.
58. Приведите основные критерии и принципы, применяемые в Классификации запасов и ресурсов нефти, газа и попутных компонентов (2016 г.) РФ.
59. Категории извлекаемых запасов и ресурсов в новой Классификации по экономической эффективности
60. Основные режимы нефтегазоносных залежей. Их влияние на процесс разработки.
61. Изменение основных параметров разработки при водонапорном режиме.
62. Способы подсчета запасов газа растворенного в нефти.
63. Подсчет запасов конденсата. Типы газоконденсатных месторождений.
64. Методы подсчета перспективных запасов.
65. Методы подсчета потенциальных ресурсов
66. Методы подсчета прогнозных ресурсов. Районирование территорий по нефтегазоносности.

**Таблица 9- Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<b><i>ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых работ</i></b>				

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
1.	Задания закрытого типа	<p>Укажите правильный ответ</p> <p>Площадь нефтегазоносности зависит от:</p> <p>а) положения ВНК или ГВК</p> <p>б) площади распространения пород коллекторов</p> <p>в) условий залегания нефти и газа</p> <p>г) наличия зон выклинивания коллекторов.</p>	а, б	2
2.		<p>Приведите главный критерий выделения категории запасов:</p> <p>а). степень изученности</p> <p>б). величина запасов</p> <p>в) степень вовлеченности</p> <p>г) величина чистого дохода.</p>	а	2
3.		<p>К ТИЗ относятся нефти</p> <p>а) с вязкостью более 30 мПа*с</p> <p>б) с вязкостью менее 30 мПа*с</p> <p>в) с высокой проницаемостью коллекторов</p> <p>г) с выработанностью запасов более 80%</p>	а, г	1
4.		<p>При плотности 850-970 кг/м<sup>3</sup> нефти относятся к:</p> <p>а) легким;</p> <p>б) средним;</p> <p>в) тяжелым.</p>	б	1
5.		<p>При коэффициенте проницаемости 100-500 мД (0,1-0,5 мкм<sup>2</sup>) породы- коллекторы носят название:</p> <p>а) высокопроницаемые</p> <p>б) хорошо проницаемые</p> <p>в) относительно хорошо проницаемые</p> <p>г) очень высокопроницаемые</p>	б	1
6.	Задания открытого типа	<p>Дайте ответ.</p> <p>По каким параметрам определяют ценность месторождения</p>	<p>Промышленная ценность содержащихся в нефти и газе попутных полезных компонентов определяется на основании их кондиционного содержания.</p>	2
7.		<p>Перечислите какие из газов являются кислыми</p>	<p>К кислым газам относятся</p>	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<i>сероводород и углекислый газ</i>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
8.		<i>Обоснуйте принадлежность Астраханского ГКМ к месторождению очень сложного геологического строения</i>	<i>Месторождение очень сложного геологического строения – наличие двухфазной залежи, АВПД, высокое содержание сероводорода и углекислого газа, низко-проницаемый коллектор, невыдержанность толщин коллекторов и фильтрационно-емкостных свойств продуктивных пластов</i>	2
9.		<i>Дайте определение породы флюидоупора</i>	<i>К породам флюидоупорам относятся породы не способные вмещать, и отдавать флюид (глины, соль)</i>	2
10.		<i>Какое из месторождений арктического шельфа находится в разработке?</i>	<i>Приразломное</i>	2
<b>ПК-6. Способен проводить сбор, анализ, оценку и обобщение геолого-геофизической информации по объектам подсчета углеводородного сырья</b>				
11.	Задания открытого типа	<i>Какие варианты объемного метода применяют при подсчете запасов нефти</i>	<i>Объемно-статистический, объемно-весовой, гектарный, вариант удельных запасов</i>	1
12.		<i>Какой из вариантов объемного метода применим при подсчете запасов нефтенасыщенных сланцев?</i>	<i>Объемно-весовой вариант</i>	1
13.		<i>Каким образом определяют средневзвешенное значение пористости</i>	<i>Средневзвешенное значение пористости определяют по карте пористости</i>	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
14.		<i>Каким прибором можно измерить площадь залежи?</i>	<i>Площадь залежи определяют электронным или полярным планиметром</i>	1
15.		<i>Каким образом устанавливают контур нефтегазоносности?</i>	<i>Для этих целей строят схему опробования с результатами полученных флюидов</i>	1
16	Задание закрытого типа	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Как называются природные ресурсы, запасы которых человек может восполнить? 1) возобновимые природные ресурсы 2) невозобновимые природные ресурсы 3) заменимые природные ресурсы 4) потенциальные природные ресурсы	1	1
17		<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> С какой целью проводится оценка запасов месторождений? 1) для оценки перспектив изученной площади 2) с целью определения возможности их использования в качестве промышленных источников минерального сырья 3) с целью выявления локальных площадей и структур 4) для выделения перспективных объектов	2	1
18		<i>Кем утверждаются запасы нефти и газа?</i> 1) Министерством природных ресурсов РФ 2) Роснедра РФ 3) ГКЗ РФ 4) Правительством России	3	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
19		<p><i>Какой из перечисленных методов применяют при подсчете запасов природного газа</i></p> <p>1) метод материального баланса  2) объемный метод  3) метод по производительности скважин  4) метод удельных запасов</p>	2	1
20		<p><i>Каким нормативным документом пользуются при подсчете запасов?</i></p> <p>1) Методические рекомендации по применению Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов  2) Временное положение об этапах и стадиях ГРП  3) Правила учета нефти (утв. постановлением Правительства РФ от 16 мая 2014 г. N 451)  4) Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов нефти и горючих газов.  5) Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом.</p>	1,5	1

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Успешность изучения каждого учебного курса в течение семестра оценивается, исходя из 100 максимально возможных баллов. По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **зачет**, отводится 100 баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины и распределяются по возможности равномерно по всему семестру.

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

**Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	полный ответ по вопросу	6/3	20	по расписанию
2.	выполнение практического задания	6/6	40	
3.	Контрольная работа	1/10	10	
4.	Тесты	2/10	20	
<b>Итого</b>			<b>90</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
1.	Посещение аудиторных занятий	0,2 балла за занятие	5	по расписанию
2.	Активность на практических занятиях	0,2 балла за занятие	5	
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-5
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к занятию	-5
Пропуск занятия без уважительной причины	-10
Несвоевременное выполнение практических работ	-5

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1 Основная литература:**

1. Методы подсчета запасов нефти и газа: учебно-методическое пособие /Л.Ф.Ушивцева-Астрахань, Издательский дом «Астраханский университет», 2019. (7 экз.).
2. Геология нефти и газа : лабораторный практикум / В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова, А. А. Рожнова, М. П. Голованов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 91 с. <http://www.iprbookshop.ru/63080.html>
3. Пономарева, Г. А. Основы геологии угля и горючих сланцев: учебное пособие / Г. А. Пономарева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 121 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/52328.html>
4. Геология и геохимия нефти и газа: рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов / О.К. Баженова и др.; под ред. Б.А. Соколова. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : МГУ, Академия , 2004. - 415 с. (43 экз.)
5. Геология нефти и газа : доп. УМО вузов РФ по нефтегазовому образованию в качестве учеб. для студентов образоват. организаций высш. образования, обуч. по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело" / В.Ю. Керимов [и др.]. - М. : Издательский центр "Академия", 2015. - 288 с. (15 экз.)

### **8.2 Дополнительная литература:**

1. Битнер, А. К. Методы исследования пород-коллекторов и флюидов: учебное пособие / А. К. Битнер, Е. В. Прокатень. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 224 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84242.html>
2. Карнюшина, Е. Е. Зональность и прогноз физико-литологических свойств нефтегазоносных формаций. Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья: обзор / Е. Е. Карнюшина. — М. : Геоинформмарк, Геоинформ, 1999. —50с. —URL: <http://www.iprbookshop.ru/17094.html>
3. Карнюшина, Е. Е. Термобарические и гидрогеологические условия зоны катагенеза нефтегазоносных бассейнов. Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья: обзор / Е. Е. Карнюшина. — М. : Геоинформмарк, Геоинформ, 1996. —37с. —URL: <http://www.iprbookshop.ru/17078.html>
4. Каналин В.Г., Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / Каналин В.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. -416 с. - ISBN 978-5-9729-0067-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900671.html>
5. Нетрадиционные углеводородные источники: новые технологии их разработки / Крейнин Е.В. -М.: Проспект, 2016. <http://www.-student-library.ru/book/ISBN9785392196654.html>

### **8.3 Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Научно-популярные фильмы: «Скважина Дарваза Туркменистан», Добыча нефти на месторождениях Юртовское, Ванкор.
2. Программный модуль для обработки геологической информации
3. Программный модуль Microsoft Power Point для презентаций.
4. Каротажные диаграммы геофизических исследований
5. Заключение по результатам промыслово-геофизических исследований
6. Картографические материалы сейсмических и геологических исследований.
7. Демонстрационные плакаты, графики, диаграммы
8. Презентации
9. Наглядные пособия (плакаты, карты, разрезы)
10. Компьютерные аудитории

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).