

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.06.2025 11:50:59  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

**(МГРИ)**

**КОМПОНЕНТ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ**  
**Количественные и качественные критерии**  
**выделения объектов разработки месторождений**  
**углеводородов**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений**

Учебный план s210506\_25\_REN25.plx  
21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Квалификация **горный инженер (специалитет)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	51,35
самостоятельная работа	101,65
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3  
курсовые работы 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>3 (2.1)</b>		Итого	
	Неделя		16	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	3,35	3,35	3,35	3,35
Итого ауд.	51,35	51,35	51,35	51,35
Контактная работа	51,35	51,35	51,35	51,35
Сам. работа	101,65	101,65	101,65	101,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Москва 2025

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	- сформировать теоретические и практические основы геологии нефти и газа и разработки нефтяных и газовых месторождений для решения задач более полного извлечения углеводородов из недр посредством современных методов. Познакомиться с методами получения исходных данных, обеспечивающих наиболее надежную оценку запасов, количественные и качественные критерии для выделения коллекторов, как объекта разработки.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О.20.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Изучение дисциплины позволяет существенно повысить качество подготовки выпускников для последующей практической работы и решения задач как геолого-промысловых исследований так и эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти. Предварительная подготовка для изучения дисциплины заключается в освоении предшествующих курсов:	
2.1.2	Общая геология	
2.1.3	Общая химия	
2.1.4	Ознакомительная практика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Техника и технология добычи нефти	
2.2.2	Подсчет и пересчет запасов углеводородов на разных стадиях разработки месторождений углеводородов	
2.2.3	Бурение скважин, капитальный и подземный ремонт скважин	
2.2.4	Методы обработки геоинформации	
2.2.5	Основы разработки газовых и газоконденсатных месторождений	
2.2.6	Моделирование месторождений нефти и газа на разных стадиях разработки	
2.2.7	Комплексная интерпретация данных сейсморазведки и ГИС	
2.2.8	Геофизические исследования скважин	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2: Способен пользоваться программными комплексами, как средством управления и контроля, сопровождения технологических процессов на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов**

**Знать:**

Уровень 1	- методы оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций;
Уровень 2	- составы и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства;
Уровень 3	-методы и способы геолого-экономической оценки месторождений углеводородов (группы месторождений);

**Уметь:**

Уровень 1	- использовать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии;
Уровень 2	- осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; - ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое; - приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
Уровень 3	-использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов; - использовать по назначению пакеты компьютерных программ;

**Владеть:**

Уровень 1	- способностью критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста;
Уровень 2	- методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратнопрограммные средства, методами защиты, хранения и подачи информации;
Уровень 3	- навыками определения и обоснования экономической эффективности проведения видов работ по добыче и разработке месторождений углеводородов;

<b>ПК-12: Способен проявлять готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров по направлениям исследований разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- новейшие методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок;
Уровень 2	- принципы разработки и внедрения предложений по эффективному и перспективному развитию процессов добычи углеводородного сырья;
Уровень 3	- основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах;
Уровень 2	- составлять научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли;
Уровень 3	- применять знания о направлениях научных исследований в нефтегазовой отрасли;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками методик представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации;
Уровень 2	- навыками участия в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности;
Уровень 3	- навыками подготовки предложений по повышению эффективности процесса добычи и работы оборудования по добыче углеводородного сырья для выбора направлений научных докладов
<b>ПК-2: Способен выполнять работы по повышению эффективности процесса добычи и оборудования по добыче углеводородного сырья</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области добычи углеводородного сырья; - достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере добычи углеводородного сырья; - отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья; - требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
Уровень 2	- методы предотвращения, устранения (снижения) межколонных давлений; - назначение, устройство и принцип действия оборудования по добыче углеводородного сырья;
Уровень 3	- методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования по добыче углеводородного сырья; - разрабатывать техническую документацию;
Уровень 2	- прогнозировать возникновение образований гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложения солей; - анализировать мероприятия по оптимизации добычи углеводородного сырья и устранению (снижению) вредного влияния факторов (образования гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложения солей) на работу скважин и скважинного оборудования;
Уровень 3	- анализировать мероприятия по предотвращению, устранению (снижению) межколонных давлений; - разрабатывать при падающей добыче проекты технических условий на подключение проектируемых трубопроводов к действующим трубопроводам при строительстве, реконструкции скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками организации разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья; - навыками внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
Уровень 2	- навыками организации разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья; - навыками внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
Уровень 3	- навыками организации разработки при падающей добыче проекта технических условий на подключение проектируемых трубопроводов к действующим трубопроводам при строительстве, реконструкции скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры; - навыками организации разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования скважин;

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-физические свойства и химический состав нефти, газа, пластовых вод;
3.1.2	- знать классификации коллекторов по пористости, проницаемости; нефти, газа, пластовых вод в зависимости от химического состава и свойств;
3.1.3	- комплекс работ по геолого-промысловым исследованиям скважин и пластов;
3.1.4	-количественные и качественные критерии для выделения коллекторов как объекта разработки;
3.1.5	- организационные требования к отбору керна, технологии отбора керна. Отбор ориентированного керна. Отбор геометризованного керна. Укладка и документация керна;
3.1.6	- методы подготовки кернов к лабораторным исследованиям. Определение содержания воды в керне аппаратом Дина и Старка. Определение коэффициентов нефте-, газо - и водонасыщенности;
3.1.7	- основы промыслово-геофизического наблюдения при бурении скважин.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- разделять коллектора по количественным критериям используя статистические и корреляционные способы;
3.2.2	- использовать специальные методы изучения пород (определение смачиваемости по керну и количественными методами). Гидродинамические методы изучения пород-коллекторов (определение проницаемости методом установившихся и неуставившихся отборов, метод гидропрослушивания);
3.2.3	- давать оценку фильтрационно-емкостных параметров тонкослоистых и трещинных коллекторов по данным лабораторных исследований;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Владеть:
3.3.2	- навыками определения пористости, проницаемости, насыщенности в соответствии с установленными требованиями типовых проектных, технологических и рабочих документов;
3.3.3	- навыками подготовки результатов лабораторных исследований для установления эталонных образцов объекта разработки и комплексирования с данными ГИС.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Геология нефти и газа. Общие сведения о геологических процессах и условиях формирования залежей нефти и газа</b>						
1.1	Общие сведения о условиях формирования минералов и горных пород. Классификация и типы осадочных пород – коллекторов нефти и газа. Элементы залегания слоя. Графическое изображение ловушек нефти и газа. Выделение аномалии типа залежь (АТЗ). Тектонические движения и тектонические структуры Западно-Сибирской НГП. Пликативные и дизъюнктивные дислокации /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Общие сведения о каустобиолитах. Нефть, газ -химический состав и физические свойства. Породы-коллекторы и породы-флюидоупоры, природные резервуары, ловушки (классификация, особенности картирования). /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.3	Локальные и региональные скопления нефти и газа. Элементы залежи, классификация залежей нефти и газа. /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

1.4	Общие сведения о миграции нефти и газа и формировании залежей. Закономерности размещения залежей в земной коре. Классификация нефтегазоносных территорий как основа нефтегазогеологического районирования. /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.5	Расчет молекулярной массы и плотности газа однократного разгазирования. Расчет коэффициента сверхсжимаемости газа, его плотности и объема при заданных давлении и температуре. Расчет давления насыщения нефти газом. /Пр/	3	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.6	Расчет однократного контактного разгазирования нефти. Расчет плотности газа, выделяющегося из нефти в процессе однократного разгазирования. Расчет плотности газа, остающегося в нефти в растворенном состоянии. /Пр/	3	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.7	Расчет плотности газонасыщенной нефти. Расчет вязкости нефти. /Пр/	3	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Нефтепромысловая геология. Геолого-промысловые особенности и методы для определения количественных и качественных параметров объекта разработки</b>						
2.1	Геологическое наблюдение при бурении скважин. Привязка точек (скважин) на местности и передача их под строительство. Геологическое обоснование проекта бурения. Геолого-технический наряд. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.2	Методы изучения разрезов скважин. Отбор и изучение образцов пород в процессе бурения скважин. Признаки нефти в керне. Литологическая и стратиграфическая характеристика пород, структурные особенности. Определение коллекторских свойств. Отбор и изучение шлама /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.3	Геофизические методы изучения скважин (обзор). Дополнительные (косвенные) методы изучения разрезов скважин. /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.4	Геологический контроль проходки скважин. Конструкция скважин. Перфорация колонны. Борьба с осложнениями. Изучение и испытание нефтегазоносных горизонтов. Документация процесса бурения. Кернаграмма /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.5	Коллекторские свойства нефтеносных пластов. Составление карт и диаграмм, характеризующих строение продуктивных пластов. Диаграммы промышленной (кондиционной) характеристики коллекторов. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

2.6	Пластовое давление и температура в недрах нефтяных и газовых месторождений. Карты изобар. Карты пьезопроводности. Режимы нефтегазоносных пластов (обзор). /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.7	Методы и технология исследований микроупругости карбонатных пород-коллекторов (микроскопические методы, метод вдавливания ртути, метод К.И. Багринцевой, метод больших шлифов) /Пр/	3	4	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.8	Методы и технология исследований микроупругости карбонатных пород-коллекторов (микроскопические методы, метод вдавливания ртути, метод К.И. Багринцевой, метод больших шлифов) /Пр/	3	4	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.9	Методы изучения флюидов. Категории проб флюидов по информативности. Условия отбора глубинных проб флюидов. Отбор проб из нефтяных скважин. Определение величины давления отобранной глубинной пробы. Разгазирование глубинной пробы нефти. Перевод пробы нефти из глубинного пробоотборника в контейнер. Отбор пробы нефти из сепаратора под давлением. Отбор проб газа под давлением. Общие требования к исследованию флюидов (нефть, пластовая вода) /Пр/	3	6	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.10	Общие понятия и классификация систем разработки. Разработка многопластовых нефтяных месторождений. Разработка отдельного нефтяного горизонта. /ИВКР/	3	3,35	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.11	Подготовка месторождения к разработке. Промышленная разведка и доразведка на промысловых площадях. Оконтуривание залежей нефти и газа. /Ср/	3	15	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.12	Общие понятия и классификация систем разработки. Разработка многопластовых нефтяных месторождений. Разработка отдельного нефтяного горизонта. /Ср/	3	10	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.13	Геологические основы проектирования разработки залежей нефти. Анализ текущей и поздней стадии разработки. /Ср/	3	10	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.14	Доразработка и разработка малодобитных горизонтов. Вторичные методы добычи нефти. Охрана недр нефтяных и газовых месторождений. /Ср/	3	10	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

	<b>Раздел 3. Раздел 3. Отбор и исследование керна и шлама. Лабораторные методы изучения фильтрационных и емкостных свойств коллекторов</b>						
3.1	Организационные требования к отбору керна. Технологии отбора керна. Отбор ориентированного керна. Отбор геометризованного керна. Укладка и документация керна. Маркировка ящиков. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.2	Оценка разреза по керну и привязка мест его отбора. Подъем, отбор и подготовка шлама к анализам. Отбор образцов пород из стенок скважины. Нормы отбора образцов на различные виды исследований. Обеспечение сохранности керна /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.3	Подготовка кернов к лабораторным исследованиям. Определение содержания воды в керне аппаратом Дина и Старка. Определение коэффициентов нефте-, газо - и водонасыщенности /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.4	Определение пористости и проницаемости. Определение проницаемости в пластовых условиях. Остаточная водонасыщенность и методы ее определения. Определение УЭС /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.5	Оборудование и аппаратура для отбора проб флюидов. Отбор устьевых проб жидкостей и газов под давлением на устье скважины. Типы пробоотборников и отбор глубинных проб флюидов. Отбор устьевых проб газа без давления. Отбор глубинных проб пластовых вод и их дегазация. Устройства для геометризации устья скважин при отборе глубинных проб. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.6	Методика расчета физических свойств нефти и в процессе однократного контактного разгазирования /Пр/	3	3	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.7	Расчет физических свойств пластовой воды. Определение типа и структуры водонефтяной смеси. Расчет плотности и кажущейся вязкости. /Пр/	3	3	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.8	Распределение температуры по глубине добывающей скважины. Расчет пластового давления в добывающей скважине /Пр/	3	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.9	Приведенное пластовое давление. Расчет распределения давления в добывающей скважине /Пр/	3	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

3.10	Расчет дебита нефтяной скважины. Расчет дебита газовой скважины /Пр/	3	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.11	Геолого-промысловые условия применения новых методов воздействия на пласт и на призабойную зону для повышения нефтеотдачи. Планирование бурения скважин и добычи нефти, газа по геолого-промысловым данным. /Ср/	3	10	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.12	Подготовка и выполнение КР /Ср/	3	46,65	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое нефть? Как устанавливают состав нефти? Как разделяются нефти по содержанию парафина, серы, смол?
2. Что такое относительная плотность нефти, газа?
3. Что такое коэффициент отдачи нефти? В каких пределах он измеряется? Что такое коэффициент усадки нефти? За счет чего происходит усадка нефти?
4. Что необходимо учитывать при отборе проб нефти? Техническое состояние скважины перед отбором нефти.
5. Что такое коэффициент сжимаемости газа? Газосодержание? Газовый фактор?
6. Какими параметрами характеризуется состояние газа?
7. Привести примеры вязкости воздуха, углеводородного газа?
8. Привести примеры проницаемости для песчаных пород.
9. Химический состав и физические свойства пластовых вод. Промысловая классификация пластовых вод.
10. Какие пластовые воды называют подошвенными. Какие пластовые воды называют техническими, технологическими, тектоническими?
11. Дать определение и привести классификацию пород-коллекторов по Дахнову В.Н.
12. Привести классификацию пород-коллекторов по типу порового пространства. Дать определение и привести классификацию пород-коллекторов по эффективной пористости.
13. Что такое порода-коллектор? Какие коллектора называют аркозовыми, полимиктовыми? Какие коллектора называют эвапоритовыми, карбонатными?
14. Привести схему залежи нефти, указать элементы залежи. Какие классы коллекторов выделяют по проницаемости?
15. Что такое покрышки? От чего зависит качество покрышек? Что такое резервуар? Привести примеры резервуаров.
16. Что такое ловушки нефти и газа? Дать определение и привести примеры литологической и стратиграфической ловушек. Дать определение и привести примеры тектонических и гидродинамических ловушек.
17. Что такое керн, шлам? Какие данные можно получить при изучении керна и шлама?
18. Организационные требования к отбору керна. Технологии отбора керна. Отбор ориентированного керна. Отбор геометризованного керна. Укладка и документация керна. Маркировка ящиков.
19. Оценка разреза по керну и привязка мест его отбора. Подъем, отбор и подготовка шлама к анализам. Отбор образцов пород из стенок скважины. Нормы отбора образцов на различные виды исследований. Обеспечение сохранности керна
20. Подготовка кернов к лабораторным исследованиям. Определение содержания воды в керне аппаратом Дина и Старка. Определение коэффициентов нефте-, газо- и водонасыщенности
21. Определение пористости и проницаемости. Определение проницаемости в пластовых условиях. Остаточная водонасыщенность и методы ее определения. Определение УЭС
22. Специальные методы изучения пород (определение смачиваемости по керну и количественными методами). Гидродинамические методы изучения пород-коллекторов (определение проницаемости методом установившихся и неустановившихся отборов, метод гидропрослушивания)
23. Методы изучения флюидов. Категории проб флюидов по информативности. Условия отбора глубинных проб флюидов. Отбор проб из нефтяных скважин. Определение величины давления отобранной глубинной пробы.
24. Разгазирование глубинной пробы нефти. Перевод пробы нефти из глубинного пробоотборника в контейнер. Отбор пробы нефти из сепаратора под давлением. Отбор проб газа под давлением. Общие требования к исследованию флюидов (нефть, пластовая вода)
25. Оборудование и аппаратура для отбора проб флюидов. Отбор устьевых проб жидкостей и газов под давлением на устье скважины.

26.	Типы пробоотборников и отбор глубинных проб флюидов. Отбор устьевых проб газа без давления.
27.	Отбор глубинных проб пластовых вод и их дегазация. Устройства для гермитизации устья скважин при отборе глубинных проб.
28.	В чем заключается микроминералогический, гранулометрический анализы пород?
29.	В чем заключается изучение маркирующих пластов? В чем заключается изучение микрофауны? В чем заключается спорово-пыльцевой анализ? В чем заключается изучение карбонатности пород? В чем заключается люминисцентно-битуминозный анализ?
30.	Какие параметры указываются в геологической и технической частях геолого-технического наряда?
31.	Кернограмма. Корреляция разрезов скважины. Составление нормального разреза. Составление геологического профиля. Учет искривления скважин при составлении геологического профиля.
32.	Составление структурных карт методом треугольника. Составление структурных карт методом профилей. Использование структурных карт на промысле и построение специальных структурных карт.
33.	Влияние термодинамических условий на коллекторские свойства пород.
34.	В чем заключается метод составления литолого-фациальных карт. В чем заключается метод составления карт изопакит. В чем заключается метод составления карт нулевой мощности.
35.	В чем заключается метод составления зональных карт. В чем заключается метод составления карт пористости и проницаемости.
36.	В чем заключается метод составления карт гидропроводности. Распределение пластовых давлений по структуре нефтяного месторождения.
37.	В чем заключается метод составления карт изобар. В чем заключается метод составления карт пьезопроводности.
38.	В чем заключается водонапорный, упруго-водонапорный, газонапорный режимы, режим растворенного газа, гравитационный режим.
39.	В чем заключается процесс вскрытия пласта. Как проводятся замеры дебитов нефти, газа, воды.
40.	В чем заключается промышленная разведка и доразведка на промысловых площадях. В чем заключается оконтуривание залежей нефти и газа.
41.	Методы воздействия на пласт.
42.	В чем заключается приконтурное, законтурное, внутриконтурное заводнение.
43.	Исходные геолого-промысловые данные для проектирования разработки.
44.	В чем заключается анализ текущей разработки. В чем заключается анализ поздней стадии разработки. В чем заключается доразработка горизонта. Разработка малодебитных горизонтов.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>	
Темы КР представлены в методических указаниях	
<b>5.3. Оценочные средства</b>	
Билеты (пример представлен в приложении) Курсовая Работа (см. приложение) Самостоятельная работа студентов (МУ в Приложении)	
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>	
1. Вопросы к экзамену; 2. Выполнение КР; 3. Выполнение практических работ.	

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Арсеньев А. А.	Основы геологии нефти и газа: учебное пособие	Тюменский индустриальный университет (бывший Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2024
Л1.2	Попков В. И., Соловьев В. А., Соловьева Л. П.	Геология нефти и газа: учебник	Инфа-Инженерия, 2022
Л1.3	Серебряков А. О., Серебряков О. И.	Промысловые исследования залежей нефти и газа: учебник для вузов	Лань, 2021
Л1.4	Александров В. М., Ягафаров Я. К.	Геологические аспекты подготовки запасов к разработке в сложнопостроенных коллекторах: учебное пособие	Тюменский индустриальный университет (бывший Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2020
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Карев В. И., Чаплина Т. О.	Деформационные и фильтрационные процессы в нефтегазонасыщенных пластах: учебное пособие	Инфа-Инженерия, 2021
Л2.2	Сараев А.К.	Каротаж при изучении нефтегазоносных коллекторов: учебное пособие	Санкт-Петербургский государственный университет, 2021
Л2.3	Большаков Ю. Я., Неёлова Е. Ю., Заватский М. Д.	Нефтегазопромысловая геология: учебное пособие	Тюменский индустриальный университет (бывший Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2020

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Фомин А.Н.	Основы нефтегазопромысловой геологии: учебно-методическое пособие	Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2024
Л3.2	Власов В.Г.	Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов: учебное пособие	Инфа-Инженерия, 2021

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 10		
6.3.1.2	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.	
6.3.1.3	GEO 5	GEO5 — это комплекс программ для геотехнических расчетов с общим пользовательским интерфейсом. Каждая из программ решает конкретную геотехническую задачу. Помимо задач, с которыми сталкиваются все проектировщики, в комплекс вошли и специализированные программы расчётов тоннелей, повреждений зданий от прокладки тоннеля, расчёты на устойчивость скальных откосов/склонов и др.	
6.3.1.4	«тНавигатор»	Навигатор - это высокопроизводительный программный комплекс для создания и расчета моделей нефтегазовых месторождений от интерпретации сейсмических данных до поверхностной сети сбора продукции.	

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5-15	Специализированная многофункциональная учебная аудитория имени Фрамана Салманова № 5-15 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся	Специализированная мебель: набор учебной мебели; стол преподавательский; стул преподавательский; комплект оборудования для демонстрации презентаций и видеоконференций; доска интерактивная; доска меловая; экран; стеллажи для учебно-методической литературы; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.	

5-17а	Аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся	Компьютерные столы обучающихся с персональными компьютерами, возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата, установлены лицензионные программы для проведения практических занятий по дисциплинам специализации; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Доступ к интернет, беспроводная сеть WiFi 18 комп-ов Intel® Core™ i5-3330 CPU 3 GHz, 8 ГБ ОЗУ, Проектор BENQ ", Win 7, Office 2010.	Пр
-------	--	---	----

5-08	Аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся	Компьютерные столы обучающихся с персональными компьютерами, возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата, установлены лицензионные программы для проведения практических занятий по дисциплинам специализации; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Доступ к интернет, беспроводная сеть WiFi 18 компьютеров Intel® Core™ i5-3330 CPU 3 GHz, 8 ГБ ОЗУ, Проектор BENQ ", Win 7, Office 2010.	
5-33	Специализированная лаборатории № 5-33 – «Лаборатория изучения состава и свойств грунтов» .	Набор учебной мебели: Стул преподавательский; Стол преподавательский; Доска магнитно-маркерная,; Доска меловая,; Экран мультимедийный раздвижной; Тумба с раковиной, стеллаж для хранения лабораторного оборудования; Моноблоки Enigma Venus; Проектор; Приборы для проведения опытов: Прибор одноосного сжатия с комплексом АСИС; Прибор компрессионный с комплексом АСИС; Прибор компрессионный с комплексом АСИС; Прибор для испытаний шариковым штампом с комплексом АСИС; Холодильный шкаф Premier; Камера холодильная Polair; Устройство для подготовки образцов; Машина холодильная моноблочная Polair. В аудитории развернута проводная сеть для доступа в интернет.	

5-30	<p>Специализированная лаборатория № 5-30 – «Инженерно-геологическая лаборатория» .</p>	<p>Письменный стол обучающегося;          Стул обучающегося;          Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;          Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;          Рабочее место преподавателя (стол, стул);          столы лабораторные;          доска магнитно-маркерная;          тумбы для хранения лабораторного оборудования;          шкафы для хранения лабораторного оборудования;          мультимедийный экран;          персональный компьютер;          Монитор;          Приборы для проведения опытов:          КПР;          КПС;          Прибор Одноосного растяжения/сжатия с комплексом АСИС;          Прибор Трехосного сжатия с комплексом АСИС;          Сдвиговой прибор с комплексом АСИС;          Компрессионный прибор с комплексом АСИС;          Прибор фильтрационный с комплексом АСИС;          Прибор морозного пучения с комплексом АСИС;          Прибор предварительного уплотнения;          Прибор для подготовки образцов;          Компрессор масляный;          Дегазатор жидкости;          Холодильный шкаф premier;          Электронагревательная плита surga;          Дистиллятор;          Сушильный шкаф;          Весы лабораторные электронные;          в аудитории развернута проводная сеть для доступа в интернет.          Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.</p>	
------	--	--	--

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Аннотация дисциплины (модуля)  
**КОМПОНЕНТ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ**  
**Количественные и качественные критерии**  
**выделения объектов разработки месторождений**  
**углеводородов**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений</b>
Учебный план	s210506_25_REN25.plx 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Общая трудоёмкость	5 ЗЕТ
Форма обучения	<b>очная</b>
Программу составил(и):	д.т.н., профессор, Тюкавкина О.В.
Семестр(ы) изучения	3;

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	- сформировать теоретические и практические основы геологии нефти и газа и разработки нефтяных и газовых месторождений для решения задач более полного извлечения углеводородов из недр посредством современных методов. Познакомиться с методами получения исходных данных, обеспечивающих наиболее надежную оценку запасов, количественные и качественные критерии для выделения коллекторов, как объекта разработки.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.20.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Изучение дисциплины позволяет существенно повысить качество подготовки выпускников для последующей практической работы и решения задач как геолого-промысловых исследований так и эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти. Предварительная подготовка для изучения дисциплины заключается в освоении предшествующих курсов:	
2.1.2	Общая геология	
2.1.3	Общая химия	
2.1.4	Ознакомительная практика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Техника и технология добычи нефти	
2.2.2	Подсчет и пересчет запасов углеводородов на разных стадиях разработки месторождений углеводородов	
2.2.3	Бурение скважин, капитальный и подземный ремонт скважин	
2.2.4	Методы обработки геоинформации	
2.2.5	Основы разработки газовых и газоконденсатных месторождений	
2.2.6	Моделирование месторождений нефти и газа на разных стадиях разработки	
2.2.7	Комплексная интерпретация данных сейсморазведки и ГИС	
2.2.8	Геофизические исследования скважин	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2: Способен пользоваться программными комплексами, как средством управления и контроля, сопровождения технологических процессов на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов**

**Знать:**

- методы оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций;
- составы и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства;
- методы и способы геолого-экономической оценки месторождений углеводородов (группы месторождений);

**Уметь:**

- использовать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии;
- осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;
- ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое;
- приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов;
- использовать по назначению пакеты компьютерных программ;

**Владеть:**

- способностью критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста;
- методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации;
- навыками определения и обоснования экономической эффективности проведения видов работ по добыче и разработке месторождений углеводородов;

**ПК-12: Способен проявлять готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров по направлениям исследований разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений**

**Знать:**

- новейшие методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и

разработок;
- принципы разработки и внедрения предложений по эффективному и перспективному развитию процессов добычи углеводородного сырья;
- основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли;
<b>Уметь:</b>
- дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах;
- составлять научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли;
- применять знания о направлениях научных исследований в нефтегазовой отрасли;
<b>Владеть:</b>
- навыками методик представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации;
- навыками участия в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности;
- навыками подготовки предложений по повышению эффективности процесса добычи и работы оборудования по добыче углеводородного сырья для выбора направлений научных докладов

<b>ПК-2: Способен выполнять работы по повышению эффективности процесса добычи и оборудования по добыче углеводородного сырья</b>
<b>Знать:</b>
- требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области добычи углеводородного сырья;
- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере добычи углеводородного сырья;
- отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- методы предотвращения, устранения (снижения) межколонных давлений;
- назначение, устройство и принцип действия оборудования по добыче углеводородного сырья;
- методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;
<b>Уметь:</b>
- анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
- разрабатывать техническую документацию;
- прогнозировать возникновение образований гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложения солей;
- анализировать мероприятия по оптимизации добычи углеводородного сырья и устранению (снижению) вредного влияния факторов (образования гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложения солей) на работу скважин и скважинного оборудования;
- анализировать мероприятия по предотвращению, устранению (снижению) межколонных давлений;
- разрабатывать при падающей добыче проекты технических условий на подключение проектируемых трубопроводов к действующим трубопроводам при строительстве, реконструкции скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;
<b>Владеть:</b>
- навыками организации разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
- навыками внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
- навыками организации разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
- навыками внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
- навыками организации разработки при падающей добыче проекта технических условий на подключение проектируемых трубопроводов к действующим трубопроводам при строительстве, реконструкции скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;
- навыками организации разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования скважин;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>
- методы оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций;
- новейшие методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок;

-требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области добычи углеводородного сырья;  
-достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере добычи углеводородного сырья;  
-отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;  
-требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;

**3.2 Уметь:**

- использовать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии;

- дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах;

-анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования по добыче углеводородного сырья;

-разрабатывать техническую документацию;

**3.3 Владеть:**

- способностью критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста;

- навыками методик представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации;

-навыками организации разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья;

-навыками внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья;