

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.11.2025 15:52:11  
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)

## Инновационные технологии разведки, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геологии и разведки месторождений углеводородов**  
Учебный план m210401\_23\_МСТ23.plx  
Направление подготовки 21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО  
Квалификация **Магистр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 30,35  
самостоятельная работа 41,65  
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	30,35	30,35	30,35	30,35
Контактная работа	30,35	30,35	30,35	30,35
Сам. работа	41,65	41,65	41,65	41,65
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины «Инновационные технологии разведки, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений» является формирование у магистрантов знаний в области современных способов и технологий исследования и освоения залежей нефти и газа, применения инновационных технологий для разведки, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.
-----	---

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

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Предварительно обучающиеся должны провести всестороннее изучение залежей нефти и газа, в том числе и в пределах длительно разрабатываемых месторождений, что позволит провести подсчет запасов и дать оценку ресурсов углеводородов. Такие предварительные знания помогут обосновывать выбор методов воздействия на пласт и анализировать процесс увеличения нефтеотдачи (в том числе и с учетом инновационных технологий, изучаемых в данном курсе).
2.1.2	Геология месторождений углеводородов
2.1.3	Геологические риски при геологоразведочных работах на нефть и газ
2.1.4	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли
2.1.5	Методология проектирования геолого-разведочных работ и управление проектами
2.1.6	Основы геологии нефти и газа
2.1.7	Управление разработкой интеллектуальных месторождений
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Моделирование резервуаров и месторождений нефти и газа
2.2.2	Методы и технологии оценки ресурсов и подсчета запасов углеводородов
2.2.3	Инновационные технологии повышения нефтеотдачи пласта и интенсификации добычи нефти
2.2.4	Разведка и освоение месторождений углеводородов
2.2.5	Цифровые технологии в разработке нефтегазовых месторождений
2.2.6	Государственная итоговая аттестация (выполнение и защита выпускной квалификационной работы)
2.2.7	Освоение шельфовых месторождений нефти и газа
2.2.8	Нефтегазовая геомеханика

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

**ПК-3: Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**ОПК-3: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области**

**Знать:**

Уровень 1 - методы и технологии (в том числе инновационные) развития в области нефтегазового дела;

Уровень 2 - научно-методическое обеспечение профессиональной деятельности, принципы профессиональной этики.

**Уметь:**

Уровень 1 - осуществлять исследовательскую деятельность по разработке и внедрению инновационных технологий в области нефтегазового дела;

Уровень 2 -разрабатывать программы мониторинга и оценки результатов реализации профессиональной деятельности; -разрабатывать информационно – методические материалы в области профессиональной деятельности;

**Владеть:**

Уровень 1 -навыками применения фундаментальных знаний профессиональной деятельности для решения

	конкретных задач нефтегазового производства;
Уровень 2	- навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий; - навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.

<b>ПК-6 : Способен осуществлять научное руководство исполнителей и координацию деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

<b>ПК-7 : Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

<b>ПК-10: Способен организовать и вести контроль выполнения планов и заданий по добыче углеводородного сырья, соблюдать нормы и правила технологии добычи углеводородного сырья</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные способы подъема жидкости посредством современного представления о силах и процессах, действующих и проявляющихся в пластах при их разработке;
3.1.2	- основные сведения о геологических и физических процессах, происходящих в продуктивном пласте при извлечении нефти и газа;
3.1.3	- инновационные геолого-промысловые и геофизические методы исследования залежей углеводородов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- применять инновационные технологии и параметры, основные геологические предпосылки для обоснования предлагаемой системы разработки и размещения скважин эксплуатационного фонда на примере отдельных залежей нефти и газа;
3.2.2	- инновационные методы и принципы проектирования разработки месторождения;
3.2.3	- использовать инновационные способы решения основных технологических задач, связанных с расчетами при разработке залежи на разных природных режимах и пластовых условиях.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыки практической работы и решения задач как инновационных геолого-промысловых исследований, так и эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти;
3.3.2	- навыки и опыт для проведения основных и инновационных геолого-промысловых исследований при освоении нефтяных и газовых месторождений, основанных на новых научных разработках и применении геологической и геофизической информации;

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Введение. Развитие нефтегазовой отрасли и промышленной добычи нефти и газа.						

1.1	Современный этап развития нефтегазовой отрасли. Распределение текущей нефтедобычи по регионам РФ. Развитие промышленной добычи нефти (краткая справка). Доля России в мировой добычи нефти. Стадийность геолого-разведочных работ. Понятие разработки и эксплуатации месторождений. Рациональная система разработки. /СР/	2	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.2	- Определение объемного коэффициента и усадки нефти. Расчет плотности газонасыщенной нефти. Расчет вязкости нефти /Пр/	2	2			2	
1.3	- Расчет физических свойств пластовой воды. Определение количественного содержания сульфатных и карбонатных осадков и прогноз их влияния на разработку месторождения. /Пр/	2	2			2	
1.4	- Определение типа и структуры водонефтяной смеси. Расчет плотности и кажущейся вязкости /Пр/	2	2			2	
	<b>Раздел 2. Особенности геолого-промысловых и геофизических исследований при освоении залежей нефти и газа.</b>						
2.1	Сетки скважин при различных геологических условиях. Понятие «эксплуатационный объект». Понятие эксплуатационный объект. Выделение эксплуатационного объекта. (Получение и обработка данных сейсмоки. Проведение ГИС в скважинах с целью выделения объекта эксплуатации, корреляция разрезов скважин). Размещение сеток скважин при различных геологических условиях с учетом строения залежи. /СР/	2	15		Л1.3 Л1.4 Л1.5	0	
2.2	- Расчет молекулярной массы и плотности газа однократного разгазирования. /Пр/	2	2			0	
2.3	- Расчет коэффициента сжимаемости газа, его плотности и объема при заданных температуре и давлении. Расчет давления насыщения нефти газом при $t > t_{пл}$ /Пр/	2	2			0	
2.4	- Расчет плотности газа, выделяющегося из нефти в процессе однократного разгазирования. - Расчет плотности газа, остающегося в нефти в растворенном состоянии. /Пр/	2	2			0	
	<b>Раздел 3. Инновационные разведки разработки и эксплуататции месторождений нефти и газа.</b>						

3.1	Техника и технология добычи нефти и газа. Методы увеличения нефтеотдачи. Влияние различных факторов на величину начальных и текущих дебитов скважин. Причины установления норм отборов из пластов и скважин. Установление норм добычи из эксплуатационных скважин с неограниченным и с ограниченным отбором. Промысловая подготовка газа. Очистка от механических примесей; осушка газа (охлаждение, абсорбция, адсорбция). Очистка газа от сероводорода (H <sub>2</sub> S) методами абсорбции и адсорбции. Очистка газа от углекислого газа. Методы увеличения нефтеотдачи пластов. Третичные гидродинамические методы (и их комбинации): гидравлический разрыв пласта (ГРП), щелевая разгрузка прискважинной зоны продуктивного пласта, реагентная обработка скважин, технология акустической обработки скважин и виброволнового воздействия. /СР/	2	16,65			0	
3.2	Контроль за разработкой месторождения по данным геофизических измерений в эксплуатационных скважинах. Основные задачи комплекса геофизических исследований скважин. /ИВКР/	2	2,35			0	
3.3	-Распределение температуры по глубине добывающей скважины (замер температуры, выявление температурных аномалий и анализ данных) -Расчет пластового давления в добывающей скважине. Приведенное пластовое давление /Пр/	2	6			0	
3.4	-Расчет распределения давления в добывающей скважине (замер давления, выявление термобарических аномалий и анализ данных) -Расчет дебита нефтяной скважины -Расчет дебита газовой скважины -Гидродинамическое совершенство скважин /Пр/	2	4			0	
3.5	-Подсчет запасов нефтяной залежи -Подсчет запасов газовой залежи /Пр/	2	2			0	
3.6	-Расчет времени разработки нефтяной залежи -Расчет коэффициента сепарации свободного газа у приема погружного насоса -Влияние сепарации свободного газа на физические свойства нефти /Пр/	2	4			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Обязательный комплекс геолого-технических исследований скважин при освоении месторождений и применения

- инновационных технологий (дать подробную характеристику)
2. Дополнительный комплекс геолого-технических исследований скважин при освоении месторождений и применения инновационных технологий (дать подробную характеристику)
  3. Геолого-промысловые исследования продуктивных пластов при освоении месторождений и применения инновационных технологий (испытания скважин в открытом стволе)
  4. Методы ГИС для геологической оценки залежи и применения инновационных технологий (дать характеристику, на примерах показать оценку геологического строения продуктивного пласта, применение метода «кern-ГИС»)
  5. Электрические и радиоактивные методы исследований для определения геологических параметров залежи с целью применения инновационных технологий
  6. Изучение природных режимов залежей нефти и газа для применения инноваций при освоении месторождений (перечислить особенности всех режимов, дать подробную характеристику одному)
  7. Дать характеристику водонапорному и упруго-водонапорному режимам при эксплуатации нефтяных месторождений при применении инноваций. Использование режимов при разработке залежи (месторождения)
  8. Дать характеристику газонапорному и гравитационному режимам при эксплуатации нефтяных месторождений при применении инноваций. Использование режимов при разработке залежи (месторождения)
  9. Дать характеристику режиму растворенного газа и смешанным режимам нефтяных залежей при эксплуатации при применении инноваций. Использование режимов при разработке залежи (месторождения)
  10. Как используются режимы газовых залежей при применении инноваций. (перечислить особенности всех режимов, дать подробную характеристику одному)
  11. Разработка нефтяных (газовых) залежей (подробная характеристика одного инновационного метода). Системы разработки залежи. Геологическое и технико-экономическое обоснование эффективности систем разработки (основные понятия, примеры для конкретных залежей)
  12. Геологические основы освоения месторождений углеводородов в период промышленной разведки (результаты разведочных работ), применение инноваций
  13. Системы разработки залежей без поддержания пластового давления (примеры, характеристика), применение инноваций
  14. Освоение (разработка) нефтяных залежей в зависимости от геологических условий (характеристика физико-химических методов, примеры), применение инноваций
  15. Освоение (разработка) нефтяных залежей в зависимости от геологических условий (характеристика тепловых и термохимических методов, примеры), применение инноваций
  16. Освоение (разработка) нефтяных залежей в зависимости от геологических условий (характеристика методов вытеснения нефти смешивающимися с ней агентами, примеры), применение инноваций
  17. Перспективные направления в области освоения месторождений с трудноизвлекаемыми запасами (ТРИЗ) (характеристика, описание технологий и методов по выбору)
  18. Технологические и программные средства изучения геологических особенностей при освоении (разработке) залежей углеводородов
  19. Геолого-промысловое обоснование выделения эксплуатационных объектов, выделение ЭО на основе группы факторов (перечислить все группы факторов, дать характеристику любой группы), применение инноваций
  20. Сетка скважин. Рациональная система размещения добывающих скважин. Двухэтапное разбуривание ЭО, применение инноваций
  21. Разбуривание месторождения равномерной сеткой скважин. Привязка точек (скважин) на местности и передача их под бурение. Применение инноваций
  22. Дать характеристику фонда скважин на месторождении (подразделение по назначению, очередности бурения, способам эксплуатации и др. ) Применение инноваций
  23. Дать характеристику очередности бурения скважин (принципы, документы). Учет изменения фонда скважин. Применение инноваций
  24. Геолого-промысловый контроль за разработкой месторождения (характеристика, эффективность). Применение инноваций
  25. Составляющие стадии периода освоения (разработки месторождения) (перечислить все, дать характеристику любой стадии по выбору с учетом инновационных методов)
  26. Геолого-промысловые параметры при освоении залежи (месторождения) на 1 и 2 стадии (характеристика, примеры методов освоения (изучения)). Применение инноваций
  27. Геолого-промысловые параметры при освоении залежи (месторождения) на 3 и 4 стадии (характеристика, примеры методов освоения (изучения)). Применение инноваций
  28. Геолого-промысловый контроль за добычей углеводородов, применение инноваций. Документация и отчетность

## 5.2. Темы письменных работ

## 5.3. Оценочные средства

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

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

## 6.1. Рекомендуемая литература

### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	А.А. Гусейнов, Б.М. Гейман, Н.С. Шик, Г.В. Сурцуков	Методика прогнозирования и поисков литологических, стратиграфических и комбинированных ловушек нефти и газа	М.: Недра, 1988
Л1.2	Под ред. В.П. Алексеева	Геология и нефть: учебное пособие	Екатеринбург: УГГУ, 2011
Л1.3	Кузнецов В. Г.	Литология природных резервуаров нефти и газа: учебник	М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2012
Л1.4	Ермолкин В. И., Керимов В. Ю.	Геология и геохимия нефти и газа: учебник	М.: Недра, 2016
Л1.5	Паникаровский В. В., Попов И. П., Паникаровский Е. В.	Оценка качества вскрытия продуктивных пластов: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2011

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Высоцкий И. В., Высоцкий В. И.	Формирование нефтяных, газовых и конденсатногазовых месторождений	М.: Недра, 1986
Л2.2	Скачек К. Г., Саратинян Л. В.	Особенности геологического строения природных резервуаров Когалымского региона: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2013

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Petrel	Программное обеспечение «от сейсмики до разработки» предлагает пользователям интегрированные рабочие процессы для коллективной работы, объединяющие в единую технологическую цепочку геофизику, геологию и разработку месторождений, и открывающие путь к описанию резервуаров в режиме реального времени.
6.3.1.2	Rohar	Позволяет интерактивно выбирать скважины и кривые, а также создавать и редактировать границы пластов. RMSFacies — стохастическое моделирование пространственного распределения пород различных литотипов пород. Модуль подготовки и редактирования геологической основы для гидродинамического моделирования.
6.3.1.3	AutoCorr	Программа «AutoCorr» решает задачи корреляции разрезов скважин в автоматическом и интерактивном режимах, геологического моделирования залежей, подсчета запасов УВ и создания геологической основы для проектирования разработки.
6.3.1.4	Windows 10	

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

--