



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ФП «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»

Для документов
А.Н. Гульков
« 15 / 06 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой Нефтегазового дела и нефтехимии

Для документов
Гульков
« 15 / 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (РПД)
РАЗРАБОТКА НЕФТЕГАЗОВЫХ И ГАЗОГИДРАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
Направление подготовки: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Профиль: «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»
Форма подготовки: очная

Курс	2	семестр	3-4
Экзамен		семестр	3-4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 886

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии, протокол № 10 от 18 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой А.Н. Гульков

Составитель: доктор геолого-минералогических наук, профессор, профессор кафедры нефтегазового дела и нефтехимии Н.Г. Шкабарня

Оборотная сторона титульного листа

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Гульков А.Н.

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «РАЗРАБОТКА НЕФТЕГАЗОВЫХ И ГАЗОГИДРАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

Дисциплина «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений» предназначена для аспирантов 2 курса, обучающихся по направлению подготовки: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, профиль «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ» и входит в вариативную часть учебного плана Б1.В.ДВ «Дисциплины по выбору».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений» составляет 216 часов (6 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические работы (36 часов), самостоятельная работа (108 часов) и подготовка к экзаменам (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 3 и 4 семестрах. Форма промежуточной аттестации экзамен в 3 и 4 семестрах.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Цель

Познакомиться с методами разработки месторождений нефти, газа и газоконденсата, вопросами их рациональной эксплуатации.

Задачи

1. Получение студентами основных знаний о современных принципах выбора способов добычи нефти при проектировании разработки

- нефтяных месторождений и анализа показателей добычи нефти с помощью различных глубинных насосных установок;
2. Формирование у студентов понятия о новых технологических и технических решениях в области глубинно-насосной добычи нефти;
 3. Рассмотрение проблемы борьбы с осложнениями при добыче нефти в связи с образованием асфальто-смолистых отложений, неорганических солей, гидратов и коррозионным разрушением оборудования;
 4. Изучение новых инженерных решений по экологическому обеспечению процессов добычи нефти.

Для успешного изучения дисциплины «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке;
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Планируемые результаты освоения дисциплины (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (элементы компетенций) (Таблица 1).

Таблица 1 Этапы формирования компетенций

№ п/п	Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
1	2	3	
1	УК-1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
		Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
2	ПК-1 - Готовность применять усовершенствованные технологии разработки нефтегазовых месторождений, хранения и трубопроводного транспорта газа, нефти и нефтепродуктов, с учетом региональных условий	Знает	методы научного поиска, получения информации о месторождениях, системах транспорта и хранения, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		Умеет	анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований
		Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
3	ПК-2 - Готовность применять современные методы обработки и интерпретации результатов	Знает	основные методы постановки научных экспериментов, моделирования процессов в отрасли
		Умеет	комплектовать оборудование, приборы и выбирать материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и

	экспериментов, а также информационных технологии при проведении научных и прикладных исследований		оборудованием, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
		Владеет	навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения
4	ПК-4 - Готовность разрабатывать и детализировать научные основы и методы гидравлического и теплового расчетов нефтегазопроводов и газонефтехранилищ во взаимодействии с окружающей средой при различных условиях эксплуатации. Использовать отечественный и зарубежный опыт в области нефтегазового дела	Знает	современные способы проведения расчетов систем
		Умеет	формировать и актуализировать методики расчета и оптимизации объекта с использованием компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей
		Владеет	информацией и навыками создания моделей с заданными свойствами, передовыми технологиями обработки исходных данных и их интерпретации с целью анализа полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: составляют 14 часов и включают в себя 36 часов лекционных занятий (лекция визуализация), 36 часов практических занятий (групповая консультация), 108 часов самостоятельной работы (игровое производственное проектирование, имитация квази-профессиональной деятельности).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Продолжительность 36 часов с использованием методов активного/интерактивного обучения.

МОДУЛЬ 1. Основы разработки месторождений углеводородов

Раздел 1. Основы строения и типы нефтегазовых месторождений (6 час.)

Тема 1. Основные нефтегазоносные структуры

В земной коре местами для нефти, газа и воды служат породы-коллекторы, заключенные в плохо проницаемые породы. Природные резервуары (И.О. Брод) – естественныеместилища для нефти, газа и воды, внутри которых эти флюиды могут циркулировать и форма которых обусловлена соотношением коллектора с вмещающими его (коллектор) плохо проницаемыми породами.

Тема 2. Локальные и региональные скопления нефти и газа

Локальные и региональные категории скоплений нефти и газа (А.А. Бакиров). Месторождение нефти и газа - это совокупность залежей нефти и газа, приуроченных к одной или нескольким естественным ловушкам в недрах одной и той же ограниченной по размерам площади, контролируемой единым структурным элементом. Поверхности контактов газа и нефти, воды и нефти называются поверхностями (соответственно) газонефтяного (ГНК) и водонефтяного (ВНК) контактов. Линия пересечения поверхности ВНК (ГНК) с кровлей продуктивного пласта называется внешним контуром нефтеносности (газоносности). Если поверхность контакта горизонтальная, то контур нефтеносности (газоносности) в плане параллелен изогипсам кровли пласта.

Тема 3. Классификация залежей нефти и газа

Класс структурных залежей. Сводовые залежи формируются в сводовых частях локальных структур. Тектонически экранированные залежи формируются вдоль разрывных смещений, осложняющих строение локальных структур. Подобные залежи могут находиться в различных частях структуры: на своде, крыльях или периклиналях.

Приконтактные залежи образуются в продуктивных пластах, контактирующих с соляным штоком, глиняным диапиром или же с вулканогенными образованиями. Залежи литологически экранированные располагаются в участках выклинивания пласта-коллектора. Залежи литологически ограниченные приурочены к песчаным образованиям ископаемых русел палеорек (шнурковые или рукавообразные), к прибрежным песчаным валоподобным образованиям или к гнездообразно залегающим породам-коллекторам.

МОДУЛЬ 2. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Раздел 2. Выбор способов добычи нефти (8 час.)

Тема 3. Общие положения теории работы газожидкостных

подъемников

Подъем жидкости с забоя скважины на дневную поверхность происходит за счет энергии двух видов – естественной энергии пласта и энергии, подаваемой в скважину тем или иным способом с дневной поверхности. Если подъем нефти или газожидкостной смеси (нефти, воды и газа) происходит только за счет природной или искусственно поддерживаемой пластовой энергии, то такой способ эксплуатации скважин называется фонтанным. Обычно этот способ добычи нефти применяют в начальный период разработки нефтяной залежи, когда пластовое давление достаточно большое и к забоям скважин поступает безводная или малообводненная нефть.

Тема 4. Принципы выбора способов добычи нефти

Выбор способов эксплуатации скважин составляет одну из важнейших задач комплексного проектирования разработки нефтяных месторождений, тесно взаимосвязанную с другими элементами проекта и существенно влияющую на них и все показатели добычи нефти. Этот принцип заложен в основу всех современных методик составления технологических схем и проектов разработки.

Раздел 3. Добыча нефти с применением штанговых скважинных насосных установок (6 час.)

Тема 5. Анализ показателей эффективности добычи нефти с применением штанговых скважинных насосных установок (ШСНУ)

Простота обслуживания и надежность скважинных насосов, высокий КПД, гибкость в отношении регулирования, отборов жидкости с различных глубин, возможность их применения в осложненных горно-геологических условиях эксплуатации и ряд других преимуществ вывели этот способ на ведущее место в нефтедобывающей отрасли. Штанговыми насосами в настоящее время на месторождениях России оборудовано более 70 % добывающих скважин. Глубина подвески насосов остается стабильной в течение последних лет и соответствует предельным значениям надежности отечественных штанг.

Тема 6. Новые технологические и технические решения при добыче нефти в осложненных условиях с применением ШСНУ

К нормальным условиям относятся практически вертикальные скважины с небольшим газовым фактором и без заметного вредного воздействия газа на работу погружных насосов любых типов, без пескопроявлений, дающие

нефть средней вязкости, без активной коррозии подземного оборудования, без существенных отложений неорганических солей и парафина. При наличии же одного или нескольких из перечисленных факторов, усложняющих эксплуатацию, скважина переходит в другую, соответствующую усложненному фактору категорию: в наклонно направленные (горизонтальные), пескопроявляющие, с газопроявлениями и склонные к солеотложениям.

Тема 7. Резервы снижения энергопотребления при эксплуатации ШСНУ

Повышение давления в затрубном пространстве приводит к росту противодавления на пласт и, следовательно, к уменьшению притока жидкости к забою, оттеснению уровня жидкости до приема насоса, попаданию газа в насос, снижению его подачи или аварийному выходу из строя. Повсеместное применение на промыслах напорной системы сопровождалось ростом устьевых давлений скважин, что также вызывает увеличение затрубного давления. Снижение давления газа в затрубном пространстве является значительным резервом увеличения добычи нефти, поэтому в разных нефтяных регионах эта техническая задача решается различными методами.

Раздел 4. Эксплуатация скважин с применением длинноходовых насосных установок (ДНУ) (4 час.)

Тема 8. Недостатки существующих технических средств для эксплуатации скважин

На современном уровне добычи нефти наибольшее распространение при механизированном способе эксплуатации скважин получили штанговые скважинные насосные установки, электропогружные центробежные насосные установки, компрессорный газлифт.

Электроцентробежные насосы используются для откачки нефти при больших дебитах скважины. Газлифтный метод применяется при наличии дешевого природного газа. Наибольшее распространение, до 70 % общего фонда скважин, получили штанговые скважинные насосные установки. Столь широкое применение ШСНУ связано с простотой конструкции и обслуживания работы поверхностного привода – станка-качалки и сопутствующего оборудования.

Тема 9. Перспективы использования ДНУ для добычи нефти с аномальными свойствами

К нефтям с аномальными свойствами условно отнесем высоковязкие и

высокогазированные скважинные флюиды. Высоковязкая нефть представляет собой, как правило, эмульсию типа нефть - вода, обладающую высоким содержанием парафина и смол. Высокогазированная нефть отличается небольшой вязкостью, но значительное содержание газа и выделение его при ходе всасывания снижают коэффициент наполнения цилиндра насоса, а иногда приводят к полному срыву подачи. Поэтому имеются затруднения при эксплуатации скважин, продуцирующих нефть с аномальными свойствами.

Тема 10. Преимущества длинноходовых насосных установок с ленточным механизмом подъема

Длинноходовых насосные установки с ленточным механизмом подъема имеют ряд существенных особенностей, которые обуславливают высокие технико-экономические показатели эксплуатации скважин и широкую область применения по дебитам и напорам.

Эти особенности следующие: не ограниченная в пределах глубины скважин длина хода плунжера; использование в качестве штанг длинномерной высокопрочной ленты; применение плунжера глубинного насоса специальной конструкции, обеспечивающего сохранение герметичности пары поршень - цилиндр до полного износа уплотнительных элементов, выполненных из износостойких и твердых материалов; использование в качестве цилиндра глубинного насоса колонны насосно-компрессорных труб.

МОДУЛЬ 3. Повышение эффективности добычи

Раздел 5. Резервы повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин (4 час.)

Тема 11. Анализ причин малодебитности скважин

В результате комплекса процессов, протекающих в длительный геологический период, продуктивный пласт приобретает относительно равновесное состояние. После вскрытия его скважиной возникает призабойная зона пласта (ПЗП), в которой произошли, происходят и будут происходить различные процессы, нарушившие или нарушающие первоначальное равновесное механическое и физико-химическое состояние породы. Все указанные процессы возникают с момента вскрытия кровли пласта, а по мере разбуривания породы распространяются в глубь призабойной зоны пласта по нарастающей вскрытой толщине. Радиус ПЗП определить невозможно. Под этим термином понимается некоторый условный средний радиус, ограничивающий зону пласта по простиранию по всей его толщине, в которой происходят все процессы и явления,

обусловленные вскрытием пласта.

Тема 12. Повышение эффективности эксплуатации малодебитных скважин на периодическом режиме

Рациональная эксплуатация нормальных малодебитных скважин имеет большое технико-экономическое значение. Однако этим вопросам не уделяется должного внимания со стороны промысловых инженеров и научных работников. Этим и объясняется низкая эффективность эксплуатации фонда малодебитных скважин. Кроме того, до сих пор нет соответствующих технических средств их эксплуатации, измерения дебитов и регулирования режимов работы, а также высокоэффективных доступных для применения методов исследования и контроля, методов технико-экономического обоснования условий рентабельной их эксплуатации с учетом нефтегазодобывающего предприятия, объединения, региона и в целом по стране. Все это вызывает разноречивость в решении задач по подбору оборудования, а также режимов эксплуатации и откачки основной массы малодебитных скважин, наносящий заметный ущерб нефтедобывающим предприятиям.

Раздел 6. Предупреждение образования и удаление асфальтосмолопарафиновых (АСПО) отложений с поверхности оборудования (4 час.)

Тема 13. Общая характеристика АСПО отложений

Под парафиновыми соединениями, выделяющимися из нефти в скважинах в процессе добычи нефти, понимают сложную углеводородную физико-химическую смесь, в состав которой входит целая гамма веществ.

В первую очередь это - собственно парафины, представляющие собой углеводороды метанового ряда от $C_{16}H_{34}$ до $C_{64}H_{430}$, а также асфальтосмолистые соединения, силикагелевые смолы, масла, вода, механические примеси. Содержание отдельных компонентов в парафинистой массе различно и зависит от условий формирования нефтяной залежи и характеристики нефти.

Тема 14. Методы борьбы с отложениями парафина в фонтанных скважинах

Сегодня, как и много десятилетий тому назад, в арсенале нефтяников преобладают следующие методы: тепловые, физические, химические, механические и применение покрытий. На отдельных месторождениях в качестве экспериментальных проводятся работы по применению

вибрационных и магнитных способов.

Перечисленные методы с небольшими изменениями, а иногда и без них, применяются в скважинах с различными способами эксплуатации.

Тема 15. Образование гидратов и методы борьбы с ними

Гидратами углеводородных газов называются кристаллические вещества, образованные ассоциированными молекулами углеводородов и воды; они имеют различную кристаллическую структуру.

Свойства гидратов газов позволяют рассматривать их как твердые растворы. Данные исследований Гаммершмидта показывают, что содержание водяного пара в газообразной фазе в системе газ - гидрат меньше, чем в системе газ - вода. Таким образом, каждый гидрат имеет постоянную характерную для него парциальную упругость водяного пара, которая меньше упругости пара над жидкой водой при той же температуре.

Возникновение гидрата обусловлено определенными давлением и температурой при насыщении газа парами воды. Гидраты распадаются после того, как упругость паров воды будет ниже парциальной упругости паров исследуемого гидрата.

Тема 16. Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления

Современные методы разработки нефтяных месторождений с поддержанием пластового давления путем закачки пресных и сточных вод приводят к осложнениям в добыче нефти, которые вызваны образованием твердых отложений неорганических солей в призабойной зоне пласта и нефтепромысловом оборудовании. Накапливаясь в добывающих скважинах и нефтесборных коммуникациях, неорганические соли часто полностью выводят из строя дорогостоящее оборудование, нарушают режим работы скважин, приводят к трудоемким подземным капитальным ремонтам, а в итоге – к значительным потерям в добыче нефти.

Тема 17. Защита от коррозии нефтепромыслового оборудования

Коррозия металлов - самопроизвольное разрушение металлов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с внешней средой.

При коррозии металла происходит не только потеря его массы, но и снижение механической прочности, пластичности и других свойств.

Коррозия металла наносит значительный ущерб экономике. Потери от коррозии составляют в промышленно развитых странах около десятой части национального дохода. Потери стали, обусловленные коррозией, составляют

30 % ее ежегодного производства. Кроме того, действующие нефтепромысловые объекты из-за коррозии являются источником повышенной опасности для людей и окружающей среды.

Раздел 7. Обеспечение экологической безопасности процессов добычи нефти (4 час.)

Тема 18. Применение системы улавливания легких углеводородов на резервуарных парках

Современная система улавливания легких фракций (УЛФ) имеет следующую технологическую схему. Выделяющиеся углеводороды поступают в приемный сепаратор (скруббер), где выделяется конденсат, образовавшийся при охлаждении паров при движении по газоуравнительной системе от резервуаров до установки УЛФ. Конденсат по мере наполнения сепаратора откачивается насосом через счетчик в резервуар, а газ – компрессором в систему газосбора. Наиболее "тонкой" и важной частью установки УЛФ является система управления, которая позволяет ей работать без обслуживающего персонала.

Тема 19. Переработка ловушечных нефтей (нефтешламов)

Метод обработки нефтешламов основан на гидродинамической промывке нефтесодержащего сырья в потоке промывной воды, содержащей соответствующий реагент, с последующей сепарацией полученной системы и разделением выделившихся продуктов при отстаивании. В процессе эксплуатации установки периодически производится аналитический контроль качества проб накапливаемого в емкости нефтепродукта и при соответствии его требуемому качеству аппарат отключается из работы. После сброса выделенной воды накопленный нефтепродукт откачивается в товарный резервуар насосом.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практическая часть курса включает в себя тестирование и выполнение аспирантами практических заданий, по каждому из которых составляется отчет. Продолжительность практических занятий 36 часов.

Темы практических работ

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Наглядные пособия	Контроль
1	2	3	4	4

1	Компьютерное моделирование залежи и режимов ее работы	6	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
2	Исследование на приток нефтяной скважины. Вычисление коэффициента продуктивности.	6	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
3	Расчет фонтанирования за счет гидростатического напора пласта. КПД процесса	6	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
4	Выбор компоновки скважинной штанговой насосной установки	6	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
5	Расчет гидропоршневой насосной установки	6	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
6	Определение условий гидратообразования в газовых скважинах	6	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
7	Итого	36		

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Оценка уровня усвояемости материала производится по результатам практических занятий. По окончании изучения курса контрольным мероприятием является экзамен/зачет. Контроль достижения целей курса осуществляется в соответствии Таблице 2.

Таблица 2 Степень достижения целей курса «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений»

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	2	3		4	5
1	МОДУЛЬ 1. Основы разработки месторождений углеводородов	ПК-1 ПК-2 УК-1	знает	ОС-6 Собеседование	Вопросы к экзамену 1-16
			умеет		
			владеет		
2	МОДУЛЬ 2. Технология разработки месторождений	ПК-1 ПК-4 УК-1	знает	ОС-6 Собеседование ОС-7 Экзамен	Вопросы к экзамену 17-39
			умеет		
			владеет		
3	Практические занятия	ПК-1 ПК-2 ПК-4 УК-1	знает	ОС-6 Собеседование	Вопросы собеседования 1-28
			умеет		
			владеет		

ОС-6 Собеседование

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Вопросы ОС-6 собеседование по дисциплине «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений»

- 1 По каким данным были выделены геосферы Земли?
- 2 Сколько слоев выделяется в земной коре? Прослеживаются ли они непрерывно, как оболочки определенной толщины?
- 3 Как изменяются температура и давление с глубиной?
- 4 Какие особенности проявления во времени и пространстве вертикальных тектонических движений Вы знаете?
- 5 Меняется ли во времени знак вертикальных движений земной коры?
- 6 Одинаковый ли глубинный уровень имеют нижние границы земной коры и литосферы?
- 7 Происходит ли в наши дни образование новой океанической коры?
- 8 Выделяется ли фундамент в геосинклинальных областях?
- 9 Если своды и впадины на платформах приняты за структуры I порядка,

- то к структурам какого порядка должны быть отнесены осложняющие их локальные поднятия?
- 10 Какое практическое значение имеет учение об истории тектонических структур и формациях?
 - 11 Какие данные используются для определения возраста горных пород?
 - 12 Какие Вы знаете методы установления абсолютного возраста горных пород?
 - 13 Как называется комплекс пород, образовавшийся в течение эры?
 - 14 Какое значение имеет геохронологическая шкала для классификации, сопоставления и разграничения всех геологических явлений и процессов?
 - 15 Одинакова ли продолжительность периодов, приведенных в геохронологической таблице?
 - 16 Какую плотность имеет нефть?
 - 17 Какие свойства нефти изучают в геологии нефти и газа? Какие из них используются при проведении геологоразведочных работ на нефть и газ?
 - 18 Какой газ называется попутным?
 - 19 Может ли газ образовать твердые соединения с водой?
 - 20 Почему метан не может находиться в жидком состоянии в недрах земной коры?
 - 21 Может ли диффузия газа привести к накоплению его в земной коре?
 - 22 Имеют ли газовые гидраты промышленное значение, если из 1 м³ газового гидрата можно получить 200 м³ метана?
 - 23 Что понимается под растворимостью газа в воде и нефти? В каких единицах она измеряется?
 - 24 Что понимается под давлением насыщения газа в воде?
 - 25 Что представляет собой конденсат?
 - 26 Какое влияние оказывает трещиноватость на фильтрационные и емкостные свойства пород-коллекторов?
 - 27 Что понимается под природным резервуаром? Только ли породы-коллекторы входят в его состав?
 - 28 Во всех ли случаях в сложении природного резервуара принимают участие породы-флюидоупоры, залегающие ниже и выше коллектора?

Средство контроля, организованное как экзаменационная сессия по специальной дисциплине, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Вопросы на экзамен по дисциплине «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений»

- 1 Опишите характеристики природных резервуаров – естественных вместилиц для нефти, газа и воды
- 2 Опишите признаки локальных и региональных категории скоплений нефти и газа
- 3 Назовите критерии определения внешних контуров нефтеносности (газоносности)
- 4 Назовите классы структурных залежей
- 5 Опишите характеризацию залежей, формирующихся в сводовых частях локальных структур
- 6 Опишите тектонически экранированные залежи
- 7 Опишите приконтактные залежи
- 8 фонтанный способ эксплуатации скважин называется
- 9 Обоснуйте выбор способов эксплуатации скважин
- 10 Перечислите методики составления технологических схем и проектов разработки
- 11 Назовите типы скважинных насосов
- 12 Опишите работу штанговых насосов
- 13 Критерии надежности работы штанговых насосов
- 14 Критерии определения режимов работы скважин
- 15 Назовите факторы осложнения режимов работы скважин
- 16 Опишите работу электроцентробежных насосов
- 17 Нефти с аномальными свойствами
- 18 Перечислите типы нефтей
- 19 Основные элементы ленточных длинноходовых насосов, определяющие их долговечность
- 20 Проведите экспресс-анализ малодобитности скважины
- 21 Назовите меры по стимуляции нефтеотдачи
- 22 Опишите признаки определения призабойной зоны
- 23 Опишите принципы эксплуатации малодобитных скважин
- 24 Опишите состав асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО)

- 25 Перечислите способы борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями (АСПО)
- 26 Опишите свойства газовых гидратов
- 27 Перечислите типы гидратных решеток
- 28 Перечислите газы гидратообразователи и их свойства
- 29 Перечислите меры по предотвращению отложения гидратов
- 30 Ингибирование гидратообразования
- 31 Типы ингибиторов гидратообразования
- 32 Перечислите методы изучения свойств гидратов
- 33 Опишите процесс отложения неорганических солей в призабойной зоне пласта (ПЗП)
- 34 Перечислите методы защиты от коррозии трубопроводов
- 35 Опишите принцип работы системы улавливания легких фракций (УЛФ) углеводородов
- 36 Перечислите методы улавливания легких фракций (УЛФ) углеводородов
- 37 Перечислите методы утилизации нефтешламов
- 38 Опишите источники происхождения нефтешламов
- 39 Опишите общие принципы работы установки по утилизации нефтешламов

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Грайфер, В.И. Управление разработкой нефтяных и газовых месторождений: инновационная деятельность: учебное пособие. М.: Изд-во РГУ им. Губкина, 2008. – 299 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-14949&theme=FEFU>
2. Еремин, Н.А. Современная разработка месторождений нефти и газа: учебное пособие /Н.А. Еремин. М.: Изд-во РГУ им. Губкина, 2008. 244 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:432442&theme=FEFU>
3. Гиматудинов Ш.К. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти: Уч.пособие. стер. (изд:2) 2013 г. 455 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:676204&theme=FEFU>

4. Росляк, А.Т. Разработка нефтяных и газовых месторождений: учебно-методическое пособие / А.Т. Росляк. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. – 66 с.
5. Бахмат, Г.В. Справочник по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов [Электронный ресурс] / Г.В. Бахмат, Г.Г. Васильев, Ю.В. Багатенков и др. - М.: Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-520760&theme=FEFU>
6. Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / И.В. Рогожа. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 244 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-219676&theme=FEFU>

Дополнительная литература

- I. Сваровская, Н.А. Подготовка, транспорт и хранение скважинной продукции: учебное пособие / Н.А. Сваровская. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 268 с. <http://window.edu.ru/resource/088/76088/files/P-2.pdf>
- II. Трофимов, Д.М. Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Д.М. Трофимов, М.Д. Каргер, М.К. Шуваева. – М.:Инфра-Инженерия, 2015. – 80 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=520280>
- III. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами: Учебное пособие / В.Ю. Керимов, А.Б. Толстов, Р.Н. Мустаев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 144 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=503102>
- IV. Юшков И.Р., Хижняк Г.П., Илюшин П.Ю. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений // Учеб. метод. пособие. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2013. – 176 с.
- V. Галкин В.И., Кочнева О.Е. Разработка месторождений в особых природных условиях / Учебно-метод. пособие. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2011. – 113 с.
- VI. Мстиславская Л.П., Филиппов В.П. Геология, поиски и разведка нефти и газа / М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. — 200 с.
- VII. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях / Недра-Бизнесцентр, 2000. – 653 с.
- VIII. Бакиров Э.А., Ермолкин В.И., Ларин В.И., Мальцев А.К., Рожков Э.Л. Разработка месторождений в особых природных условиях / Недра, Москва, 1990 г., – 240 с.
- IX. Разработка месторождений в особых природных условиях: Учебник для ВУЗов / под ред. Э.А. Бакирова. — М.: Недра, 1990. - 240 с.

- X. Геологические условия формирования и размещения зон нефтегазонакопления // А.А. Бакиров, Э.А. Бакиров, Э.Л. Рожков и др. – М.: Недра, 1982. – 238 с.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

- XI. Операционная система Windows – пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).
- XII. Acrobat Reader компании Adobe.

VI. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ УСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Основной целью изучения дисциплины «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений» является подготовка аспирантов в области разработки месторождений нефти, газа и газоконденсата, вопросами их рациональной эксплуатации. В рамках изучения учебной дисциплины для формирования необходимых компетенций требуется синтез теоретических знаний, получаемых на лекционных занятиях и практических умений, закрепляемых при выполнении расчетно-графических работ.

Практическое владение компетенциями в рамках дисциплины предполагают наличие следующих профессиональных умений:

- Ознакомление с современными принципами выбора способов добычи нефти при проектировании разработки нефтяных месторождений и анализа показателей добычи нефти с помощью различных глубинных насосных установок;
- Формирование у студентов понятия о новых технологических и технических решениях в области глубинно-насосной добычи нефти;
- Рассмотрение проблемы борьбы с осложнениями при добыче нефти в связи с образованием асфальто-смолистых отложений, неорганических солей, гидратов и коррозионным разрушением оборудования;
- Изучение новых инженерных решений по экологическому обеспечению процессов добычи нефти.

В ходе освоения дисциплины аспиранты должны приобрести следующие знания и умения:

Знать:

- методы поиска информации, самостоятельно осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технических данных по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи;

- основные понятия о структуре и назначении автоматизированных систем проектирования месторождений, условий их разработки;
- методы и средства для оптимизации основных процессов добычи, сбора, транспорта продукции при Разработке нефтегазовых и газогидратных месторождений;
- методы по совершенствованию регламентированных методов эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемого в процессе добычи нефти и газа.

Уметь:

- технологиями создания, разработки и проведения новых методик экспериментальных исследований физических процессов нефтегазового производства и технических устройств;
- обеспечить устойчивое функционирование объектов нефтегазового комплекса;

Владеть:

- навыкам моделирования технологических процессов в агрегатах и установка, обеспечивающих работу систем;
- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий и технологических процессов, применять технологии передового опыта для разработки конкурентоспособных изделий;
- способностями составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.

**VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ОБЕСПЕЧЕНИЕ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
РАЗРАБОТКА НЕФТЕГАЗОВЫХ И ГАЗОГИДРАТНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Направление подготовки: 21.06.01 «Геология, разведка и разработка
полезных ископаемых»

Образовательная программа: «Строительство и эксплуатация
нефтегазопроводов, баз и хранилищ»

Форма подготовки: очная

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2	3	4
1	Тест для самоконтроля по Разделу 1. «Основы строения и типы нефтегазовых месторождений»	6 часов	Тест для самоконтроля по теме
2	Тест для самоконтроля по Разделу 2. «Выбор способов добычи нефти»	8 часов	Тест для самоконтроля по теме
3	Тест для самоконтроля по Разделу 3. «Добыча нефти с применением штанговых скважинных насосных установок»	6 часов	Тест для самоконтроля по теме
4	Тест для самоконтроля по Разделу 4. «Эксплуатация скважин с применением длинноходовых насосных установок (ДНУ)»	4 часа	Тест для самоконтроля по теме
5	Тест для самоконтроля по Разделу 5. «Резервы повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин»	4 часа	Тест для самоконтроля по теме
6	Тест для самоконтроля по Разделу 6 «Предупреждение образования и удаление асфальтосмолопарафиновых (АСПО) отложений с поверхности оборудования»	4 часа	Тест для самоконтроля по теме
7	Тест для самоконтроля по Разделу 7. «Обеспечение экологической безопасности процессов добычи нефти»	4 часа	Тест для самоконтроля по теме

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

1. Самостоятельный поиск источников информации по изучаемым темам, осуществление самоконтроля.
2. Анализ научной, периодической литературы, публицистической, социологической информации по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должен быть подготовлен доклад, сообщение/презентация к практическому занятию.

Тест для самоконтроля по Разделу 1. Основы строения и типы нефтегазовых месторождений

- 1 Опишите характеристики природных резервуаров – естественных вместилищ для нефти, газа и воды
- 2 Опишите признаки локальных и региональных категории скоплений нефти и газа
- 3 Назовите критерии определения внешних контуров нефтеносности (газоносности)
- 4 Назовите классы структурных залежей
- 5 Опишите характеризацию залежей, формирующихся в сводовых частях локальных структур
- 6 Опишите тектонически экранированные залежи
- 7 Опишите приконтактные залежи

Тест для самоконтроля по Разделу 2. Выбор способов добычи нефти

- 8 фонтанный способ эксплуатации скважин называется
- 9 Обоснуйте выбор способов эксплуатации скважин
- 10 Перечислите методики составления технологических схем и проектов разработки

Тест для самоконтроля по Разделу 3. Добыча нефти с применением штанговых скважинных насосных установок

- 11 Назовите типы скважинных насосов
- 12 Опишите работу штанговых насосов
- 13 Критерии надежности работы штанговых насосов

Тест для самоконтроля по Разделу 4. Эксплуатация скважин с применением длинноходовых насосных установок (ДНУ)

- 14 Критерии определения режимов работы скважин
- 15 Назовите факторы осложнения режимов работы скважин
- 16 Опишите работу электроцентробежных насосов
- 17 Нефти с аномальными свойствами
- 18 Перечислите типы нефтей
- 19 Основные элементы ленточных длинноходовых насосов, определяющие их долговечность

Тест для самоконтроля по Разделу 5. Резервы повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин

- 20 Проведите экспресс-анализ малодебитности скважины

- 21 Назовите меры по стимуляции нефтеотдачи
- 22 Опишите признаки определения призабойной зоны скважины (ПЗС)
- 23 Опишите принципы эксплуатации малодебитных скважин

Тест для самоконтроля по Разделу 6. Предупреждение образования и удаление асфальтосмолопарафиновых (АСПО) отложений с поверхности оборудования

- 24 Опишите состав асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО)
- 25 Перечислите способы борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями (АСПО)
- 26 Опишите свойства газовых гидратов
- 27 Перечислите типы гидратных решеток
- 28 Перечислите газы гидратообразователи и их свойства
- 29 Перечислите меры по предотвращению отложения гидратов
- 30 Ингибирование гидратообразования
- 31 Типы ингибиторов гидратообразования
- 32 Перечислите методы изучения свойств гидратов

Тест для самоконтроля по Разделу 7. Обеспечение экологической безопасности процессов добычи нефти

- 33 Опишите процесс отложения неорганических солей в призабойной зоне пласта (ПЗП)
- 34 Перечислите методы защиты от коррозии трубопроводов
- 35 Опишите принцип работы системы улавливания легких фракций (УЛФ) углеводородов
- 36 Перечислите методы улавливания легких фракций (УЛФ) углеводородов
- 37 Перечислите методы утилизации нефтешламов
- 38 Опишите источники происхождения нефтешламов
- 39 Опишите общие принципы работы установки по утилизации нефтешламов

8 Методические указания по организации самостоятельной работы

Освоение материала по тематике дисциплины предполагает выполнение самостоятельной работы аспирантами, которая призвана

углубить и закрепить конкретные практические знания, полученные на аудиторных занятиях.

В рамках самостоятельной подготовки к занятиям аспиранты самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Самостоятельная работа складывается из следующих видов работ:

- работа с источниками;
- изучение материала по учебникам, справочникам, документальным источникам;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену по дисциплине «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений».



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**РАЗРАБОТКА НЕФТЕГАЗОВЫХ И ГАЗОГИДРАТНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Направление подготовки: 21.06.01 «Геология, разведка и разработка
полезных ископаемых»

Образовательная программа: «Строительство и эксплуатация
нефтегазопроводов, баз и хранилищ»

Форма подготовки: очная

ПАСПОРТ ФОС

№ п/п	Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
1	2	3	
1	УК-1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
		Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
2	ПК-1 - Готовность применять усовершенствованные технологии разработки нефтегазовых месторождений, хранения и трубопроводного транспорта газа, нефти и нефтепродуктов, с учетом региональных условий	Знает	методы научного поиска, получения информации о месторождениях, системах транспорта и хранения, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		Умеет	анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований
		Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
3	ПК-2 - Готовность применять	Знает	основные методы постановки научных

	современные методы обработки и интерпретации результатов экспериментов, а также информационные технологии при проведении научных и прикладных исследований		экспериментов, моделирования процессов в отрасли
		Умеет	комплектовать оборудование, приборы и выбирать материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
		Владеет	навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения
4	ПК-4 - Готовность разрабатывать и детализировать научные основы и методы гидравлического и теплового расчетов нефтегазопроводов и газонефтехранилищ во взаимодействии с окружающей средой при различных условиях эксплуатации. Использовать отечественный и зарубежный опыт в области нефтегазового дела	Знает	современные способы проведения расчетов систем
		Умеет	формировать и актуализировать методики расчета и оптимизации объекта с использованием компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей
		Владеет	информацией и навыками создания моделей с заданными свойствами, передовыми технологиями обработки исходных данных и их интерпретации с целью анализа полученных результатов

Оценка степени достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	
1	МОДУЛЬ 1. Основы разработки месторождений углеводородов	ПК-1 ПК-2 УК-1	знает умеет владеет	ОС-6 Собеседование	Вопросы к экзамену 1-16

2	МОДУЛЬ 2. Технология разработки месторождений	ПК-1 ПК-4 УК-1	знает	ОС-6 Собеседование ОС-7 Экзамен	Вопросы к экзамену 17-39
			умеет		
			владеет		
3	Практические занятия	ПК-1 ПК-2 ПК-4 УК-1	знает	ОС-6 Собеседование	Вопросы собеседования 1-28
			умеет		
			владеет		

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

№ п/п	Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
1	2	3		4	5
	УК-1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знает (пороговый уровень)	основные методы научной исследовательской деятельности	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		умеет (продвинутый)	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши

			автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	грыши реализации этих вариантов	реализации этих вариантов
		владеет (высокий)	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	ПК-1 - Готовность применять усовершенствованные технологии разработки месторождений, хранения и трубопроводного транспорта газа, нефти и нефтепродуктов, с учетом региональных условий	Знает (пороговый уровень)	основные методы научной исследовательской деятельности в области нефтегазового дела	Сформированные систематические знания методов научного поиска, критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Знает методы научного поиска, получения информации о месторождениях, системах транспорта и хранения, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		Умеет (продвинутый)	выделять знания по направлению исследований в соответствующе	Сформированное умение анализировать полученные	Умеет анализировать полученные результаты,

			<p>й области технологий транспорта и хранения углеводородов, разработки месторождений; выделять стандартные методы и приемы при решении задач; обобщать полученные результаты, формулировать выводы из полученных результатов исследований</p>	<p>результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований</p>	<p>альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований</p>
		<p>Владеет (высокий)</p>	<p>навыками сбора информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения поставленных задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>	<p>Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>
	<p>ПК-2 - Готовность применять современные методы обработки и интерпретации результатов экспериментов, а также информационные технологии при проведении научных и</p>	<p>Знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные методы постановки научных экспериментов, моделирования</p>	<p>Сформированные систематические представления о методах постановки научных экспериментов, моделирования процессов в отрасли</p>	<p>Знает основные методы постановки научных экспериментов, моделирования процессов в отрасли</p>
		<p>Умеет (продвинутый)</p>	<p>комплектовать приборы и оборудование в соответствии с поставленной</p>	<p>Сформированное умение использовать принципы комплектования</p>	<p>Умеет комплектовать оборудование, приборы и выбирать</p>

	прикладных исследований		типовой задачей, пользоваться этими приборами и оборудованием, выбирать материалы для постановки научных экспериментов, делать выводы и обосновывать принятые решения	оборудования, приборов и выбора материалы для постановки научных экспериментов, работы с этими приборами и оборудованием, формирования и аргументации принятых решений; критической оценки полученных результатов	материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
		Владеет (высокий)	первичными навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения	Успешное и систематическое применение навыков постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения	Владеет навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения
ПК-4 - Готовность разрабатывать и детализировать научные основы и методы гидравлического и теплового расчетов нефтегазопроводов и газонефтехранилищ во взаимодействии		Знает (пороговый уровень)	основные способы разработки месторождений, технологии строительства и эксплуатации нефтегазопроводов, баз и хранилищ	Показывает полное умение проведение комплексных расчетов режимов работы трубопровода и разрабатывать методы их исследования и анализа	Знает современные способы проведения расчетов систем
		Умеет (продвинутый)	формировать типовые проекты объектов и систем на основе расчетов	Умение самостоятельно формировать и актуализировать методики расчета и оптимизации	Умение формировать и актуализировать методики расчета и оптимизации объекта

	окружающей средой при различных условиях эксплуатации. Использовать отечественный и зарубежный опыт в области нефтегазового дела		использованием специализированного программного обеспечения в области проводимых исследований	объекта с использованием компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей	использованием компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей
		Владеет (высокий)	первичными навыками различных видов расчетов	Владеет системными методами получения информации и навыками создания моделей с заданными свойствами, передовыми технологиями обработки исходных данных и их интерпретации с целью анализа полученных результатов	Владеет информацией и навыками создания моделей с заданными свойствами, передовыми технологиями обработки исходных данных и их интерпретации с целью анализа полученных результатов

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
результатов освоения дисциплины**

Промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен зачет и экзамен, которые проводятся в устной форме.

Устный опрос на зачетном занятии проводится в форме собеседования по списку вопросов, составленных на основе тем курса (ОС-6). Итоговый опрос не является единственным критерием оценки знания. Зачет по итоговому опросу является одним из нескольких параметров для выставления конечной оценки в рамках промежуточной аттестации по дисциплине.

Вопросы ОС-6 собеседование по дисциплине «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений»

- 1 По каким данным были выделены геосферы Земли?
- 2 Сколько слоев выделяется в земной коре? Прослеживаются ли они непрерывно, как оболочки определенной толщины?
- 3 Как изменяются температура и давление с глубиной?
- 4 Какие особенности проявления во времени и пространстве вертикальных тектонических движений Вы знаете?
- 5 Меняется ли во времени знак вертикальных движений земной коры?
- 6 Одинаковый ли глубинный уровень имеют нижние границы земной коры и литосферы?
- 7 Происходит ли в наши дни образование новой океанической коры?
- 8 Выделяется ли фундамент в геосинклинальных областях?
- 9 Если своды и впадины на платформах приняты за структуры I порядка, то к структурам какого порядка должны быть отнесены осложняющие их локальные поднятия?
- 10 Какое практическое значение имеет учение об истории тектонических структур и формациях?
- 11 Какие данные используются для определения возраста горных пород?
- 12 Какие Вы знаете методы установления абсолютного возраста горных пород?

- 13 Как называется комплекс пород, образовавшийся в течение эры?
- 14 Какое значение имеет геохронологическая шкала для классификации, сопоставления и разграничения всех геологических явлений и процессов?
- 15 Одинакова ли продолжительность периодов, приведенных в геохронологической таблице?
- 16 Какую плотность имеет нефть?
- 17 Какие свойства нефти изучают в геологии нефти и газа? Какие из них используются при проведении геологоразведочных работ на нефть и газ?
- 18 Какой газ называется попутным?
- 19 Может ли газ образовать твердые соединения с водой?
- 20 Почему метан не может находиться в жидком состоянии в недрах земной коры?
- 21 Может ли диффузия газа привести к накоплению его в земной коре?
- 22 Имеют ли газовые гидраты промышленное значение, если из 1 м³ газового гидрата можно получить 200 м³ метана?
- 23 Что понимается под растворимостью газа в воде и нефти? В каких единицах она измеряется?
- 24 Что понимается под давлением насыщения газа в воде?
- 25 Что представляет собой конденсат?
- 26 Какое влияние оказывает трещиноватость на фильтрационные и емкостные свойства пород-коллекторов?
- 27 Что понимается под природным резервуаром? Только ли породы-коллекторы входят в его состав?
- 28 Во всех ли случаях в сложении природного резервуара принимают участие породы-флюидоупоры, залегающие ниже и выше коллектора?

Вопросы на экзамен по дисциплине «Разработка нефтегазовых и газогидратных месторождений»

- 1 Опишите характеристики природных резервуаров – естественных вместилищ для нефти, газа и воды
- 2 Опишите признаки локальных и региональных категории скоплений нефти и газа
- 3 Назовите критерии определения внешних контуров нефтеносности (газоносности)

- 4 Назовите классы структурных залежей
- 5 Опишите характеризацию залежей, формирующихся в сводовых частях локальных структур
- 6 Опишите тектонически экранированные залежи
- 7 Опишите приконтактные залежи
- 8 фонтанный способ эксплуатации скважин называется
- 9 Обоснуйте выбор способов эксплуатации скважин
- 10 Перечислите методики составления технологических схем и проектов разработки
- 11 Назовите типы скважинных насосов
- 12 Опишите работу штанговых насосов
- 13 Критерии надежности работы штанговых насосов
- 14 Критерии определения режимов работы скважин
- 15 Назовите факторы осложнения режимов работы скважин
- 16 Опишите работу электроцентробежных насосов
- 17 Нефти с аномальными свойствами
- 18 Перечислите типы нефтей
- 19 Основные элементы ленточных длинноходовых насосов, определяющие их долговечность
- 20 Проведите экспресс-анализ малодобитности скважины
- 21 Назовите меры по стимуляции нефтеотдачи
- 22 Опишите признаки определения призабойной зоны
- 23 Опишите принципы эксплуатации малодобитных скважин
- 24 Опишите состав асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО)
- 25 Перечислите способы борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями (АСПО)
- 26 Опишите свойства газовых гидратов
- 27 Перечислите типы гидратных решеток
- 28 Перечислите газы гидратообразователи и их свойства
- 29 Перечислите меры по предотвращению отложения гидратов
- 30 Ингибирование гидратообразования
- 31 Типы ингибиторов гидратообразования
- 32 Перечислите методы изучения свойств гидратов
- 33 Опишите процесс отложения неорганических солей в призабойной зоне

пласта (ПЗП)

- 34 Перечислите методы защиты от коррозии трубопроводов
- 35 Опишите принцип работы системы улавливания легких фракций (УЛФ) углеводородов
- 36 Перечислите методы улавливания легких фракций (УЛФ) углеводородов
- 37 Перечислите методы утилизации нефтешламов
- 38 Опишите источники происхождения нефтешламов
- 39 Опишите общие принципы работы установки по утилизации нефтешламов

Критерии выставления оценки аспиранту на экзамене по дисциплине

№ п/п	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
1	2	3
1	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
2	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
4	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно»

		ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	---

Текущая аттестация.

Текущая аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (посещения занятия, выступления с докладом, участие в дискуссиях, устного опроса, выполнения контрольных заданий) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Критерии оценки (устного доклада, сообщения, в том числе выполненных в форме презентаций)

№ п/п	Количество баллов	Критерий оценки
1	2	3
1	100-86 баллов	Выставляется аспиранту, если аспирант выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы. Аспирант знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской

		работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно
2	85-76 баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы
3	75-61 балл	Аспирант проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы
4	60-50 баллов	Если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без собственных комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки презентации доклада

№ п/п	Количество баллов (оценка)	Критерии оценки			
		Раскрытие проблемы	Представление	Оформление	Ответы на вопросы
1	2	3	4	5	6
1	86-100 баллов (отлично)	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
2	76-85 баллов (хорошо)	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без	Представляемая информация не систематизирована и последовательна.	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в	Ответы на вопросы полные и/или частично полные

		привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Использовано более 2 профессиональных терминов	представленной информации	
3	61-75 баллов (удовлетворительно)	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Представляемая информация не систематизирована и/или непоследовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Только ответы на элементарные вопросы
4	50-60 баллов (неудовлетворительно)	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Нет ответов на вопросы