



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 21.04.01

Нефтегазовое дело


(подпись)

Гульков А.Н.

(Ф.И.О. рук. ОП)

2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Нефтегазового дела и нефтехимии

(название кафедры)


(подпись)

Гульков А.Н.

(Ф.И.О. зав. каф.)

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Разработка месторождений в особых природных условиях

Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Программа магистратуры «Инновационные технологии в системах транспорта и хранения
углеводородного сырья»

Форма подготовки: очная

Курс «1», семестр- «2»

лекции – «18» час.

практические занятия – «18» час.

лабораторные работы – «-» час.

в том числе с использованием МАО – лекц. «-» практ. «10» лаб. «-» час.

всего часов аудиторной нагрузки - «36» час.

в том числе с использованием МАО – «10» час.

самостоятельная работа – «72» час.

в том числе на подготовку к экзамену – «-» час.

контрольные работы (количество) – «-»

курсовая работа / курсовой проект «-» семестр

зачет - «2» семестр

экзамен - «-» семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, уровня высшего образования (магистратура), введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 18.02.2016 № 12-13-235

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии 26.06.2018 г., протокол № 16 .

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Гульков А.Н.

Составитель:-

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (А.Н. Гульков)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (А.Н. Гульков)

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ»

Курс дисциплины «Разработка месторождений в особых природных условиях» реализуется в рамках направления подготовки магистров 21.04.01 Нефтегазовое дело, магистерской программы «Инновационные технологии в системах транспорта и хранения углеводородного сырья».

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы или 108 академических часов: 18 часов лекций, 18 часов практических работ, 72 часа самостоятельной работы. Форма контроля – зачет, проводимый на 1 курсе во втором семестре. Дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.5.1).

Цель освоения дисциплины «Разработка месторождений в особых природных условиях» - познакомить студентов с методами разработки месторождений нефти, газа и газоконденсата, вопросами их рациональной эксплуатации.

Задачи:

- ознакомить с современными принципами выбора способов добычи нефти при проектировании разработки нефтяных месторождений и анализа показателей добычи нефти с помощью различных глубинных насосных установок;
- сформировать понятия о новых технологических и технических решениях в области глубинно-насосной добычи нефти;
- рассмотреть проблемы борьбы с осложнениями при добыче нефти в связи с образованием асфальто-смолистых отложений, неорганических солей, гидратов и коррозионным разрушением оборудования;
- изучить новые инженерные решения по экологическому обеспечению процессов добычи нефти.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования,	Знает	Основные среды и методы компьютерного имитационного моделирования геологических сред и технологических процессов, методы оценки данных
	Умеет	Оценивать данные и источники экспериментальных данных, алгоритмизировать технологические процессы для создания

критически оценивать данные и делать выводы		компьютерной модели
	Владеет	Практическими навыками работы в средах инженерного и научного программирования (Matlab и Octave), умениями анализировать код программы и выполнять их отладку (поиск и устранение ошибок)
ПК-11 способность проводить сравнительный анализ на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию	Знает	Методы определения уровня технологий (уникальные, прогрессивные, традиционные, морально устаревшие), а также отраслевые стандарты ГОСТ и ISO в нефтегазовой отрасли.
	Умеет	Производить патентный поиск по БД ФИПС и ЕПВ, подбирать необходимую документацию на основе международных (ISO) и государственных стандартов (ГОСТ) для определения уровня разработок
	Владеет	Навыками проведения патентного поиска и составления отчета о результатах его проведения
ПК-19 способность управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности	Знает	Параметры, описывающие условия эксплуатации промысла и свойства залежи, а также скважинной продукции,
	Умеет	Рассчитывать зависимости эксплуатационных параметров добывающих комплексов от природных условий и характеристик месторождения
	Владеет	Технологиями и навыками проектных расчетов и выбора рентабельных способов добычи скважинной продукции (нефти, газа и газового конденсата), методами управления промыслом
ПК-22 способность применять инновационные методы для решения производственных задач	Знает	Существующий уровень техники и технологии эксплуатации месторождений углеводородного сырья; подходы к выявлению направлений, требующих модернизации (реинжиниринга)
	Умеет	Выявлять особенности промысла, требующие модернизации
	Владеет	Методами проведения анализа существующих производственных процессов
ПК-23 способность конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи	Знает	Требования, предъявляемые к проектной документации и методы инженерного программирования, подходами к формированию технологической схемы на основе имитационной модели
	Умеет	Разрабатывать технологии добычи, конкурирующие принятой на промысле в виде имитационной компьютерной модели и производить сопоставление с аналогами

транспорта нефти и газа.	Владеет	Навыками программирования имитационных моделей, средами научных и инженерных расчетов (Matlab, Octave)
--------------------------	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Разработка месторождений в особых природных условиях» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-визуализация, семинар - круглый стол.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (ВСЕ ЛЕКЦИИ ПРОВОДЯТСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАО)

Тема 1. Основные нефтегазоносные структуры (1 час.)

В земной коре вмещающим для нефти, газа и воды служат породы-коллекторы, заключенные в плохопроницаемые породы. Природные резервуары (И.О. Брод) – естественные пространства для накопления нефти, газа и воды, внутри которых эти флюиды могут циркулировать и форма которых обусловлена соотношением коллектора с вмещающими его (коллектор) плохопроницаемыми породами.

Тема 2. Локальные и региональные скопления нефти и газа (0,5 час.)

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 (0,5 час.)

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.

Тема 3. Общие положения теории работы газожидкостных подъемников (1,5 час.)

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 (1,5 час.)

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.

Тема 5. Анализ показателей эффективности добычи нефти с применением штанговых скважинных насосных установок (ШСНУ) (1 час.)

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 (0,5 час.)

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 (0,5 час.)

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.

Тема 8. Недостатки существующих технических средств для эксплуатации скважин (1 час.)

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 (1 час.)

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 (1 час.)

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.

Тема 11. Анализ причин малодобитности скважин (1 час.)

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 (1 час.)

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.

Тема 13. Общая характеристика асфальтосмолопарафиновых отложений (1 час.)

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 (1 час.)

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 (0,5 час.)

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 (0,5 час.)

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 (1 час.)

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.

Тема 18. Применение системы улавливания легких углеводородов на резервуарных парках (1 час.)

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 нефтешламов (1 час.)

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

Практические задания (18 часов)

Задание 1. Распределение температуры по глубине добывающей скважины (3 часа, интерактив МАО)

Рассчитать распределение температуры по глубине фонтанной добывающей скважины.

Задание 2. Расчет забойного давления фонтанирования и КПД процесса (3 часа, интерактив МАО)

Рассчитать забойное давление фонтанирования за счет гидростатического напора пласта и КПД процесса.

Задание 3. Расчет оптимального и максимального дебитов подъемник (3 часа, интерактив МАО)

Ознакомление с средствами и методическими приемами выполнения научных расчетов в средах научного программирования (на примере GNU Octave (Matlab)) для газлифтной эксплуатации месторождения.

Задание 4. Построение простейшей 3D модели и подсчет запасов нефтяной залежи (3 часа, интерактив МАО)

Ознакомление с средствами и методическими приемами выполнения научных расчетов в средах научного программирования (на примере GNU Octave (Matlab)) для построения простейшей трехмерной модели и выполнения подсчета запасов нефтяной залежи.

Задание 5. Расчет оптимального, допускаемого и предельного давлений на приеме ПЦЭН (3 часа, интерактив МАО)

Рассчитать оптимальное, допускаемое и предельное давления на приеме ПЦЭН. Выполнить соответствующие расчету давлений вычисления в GNU Octave. Корректно реализовать выполнение условных операций.

Рассчитать изменения давлений при диапазоне пластовых температур. Построить совмещенные графики.

Задание 6. Построение карты изопахит (3 часа, интерактив МАО)

Выполнить построение карты изопахит (линий равных мощностей слоя). Выполнить расчет мощностей отложений по скважинам в GNU Octave и построить линии контура равных мощностей.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Разработка месторождений в особых природных условиях» 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

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1-10	ПК-3	Знает (все)	ПР-6 (практическая работа) УО-1 (собеседование), ПР-7 (Конспект)	Вопросы 1 - 8
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
		ПК-11	Знает (все)		
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
2	Темы 2 -16	ПК-19	Знает (все)	ПР-6 (практическая работа)	Вопросы 9 - 18
			Умеет (все)		

			Владеет (все)	УО-1 (собеседование) ПР-7 (Конспект)	
		ПК-22	Знает (все)	ПР-6 (практическая работа) ПР-7 (Конспект)	
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
3	Темы 17-19	ПК-23	Знает (все)	ПР-6 (практическая работа) УО-1 (собеседование) ПР-7 (Конспект)	Вопросы 19-25
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Petroleum Engineering. Course book = Нефтегазовое дело. Книга для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Болсуновская, Р. Н. Абрамова, И. А. Матвеевко [и др.] ; под ред. Л. М. Болсуновская, Р. Н. Абрамова, И. А. Матвеевко. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 742 с. — 978-5-4387-0422-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34646.html>

2. Зиновьева, Л. М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Зиновьева, Л. Н. Коновалова, А. Б. Верисокин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 230 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75593.html>

3. Егоров, А. С. Геофизические методы поисков и разведки месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Егоров, В. В. Глазунов, А. П. Сысоев ; под ред. А. Н. Телегин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 276 с.

<http://www.iprbookshop.ru/71693.html>

4. Назаров, А. А. Нефтегазодобыча. Геология нефти и газа. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Назаров. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 79 с. — 978-5-7882-1042-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62208.html>

5. Васильев, В. А. Управление разработкой интеллектуальных месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Васильев, Т. А. Гунькина, М. Д. Полтавская. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63252.html>

6. Ливинцев, П. Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие. Курс лекций / П. Н. Ливинцев, В. Ф. Сизов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63127.html>

б) дополнительная литература

1. Зрелов, А. П. Нефть и газ [Электронный ресурс] : уплата налога на добычу полезных ископаемых / А. П. Зрелов, С. Ю. Шаповалов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭкООнис, 2014. — 188 с. — 978-5-91936-020-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23712.html>

2. Химия нефти и газа : учеб. пособие / В.Д. Рябов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 335 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546691>

3. Нескоромных В. В. Изобретательство и патентование при геологоразведочных работах [Электронный ресурс] / В. П. Рожков, В. В. Нескоромных. - Красноярск: СФУ, 2014. - 317 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/499445>

4. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами : учеб. пособие / В.Ю. Керимов, А.Б. Толстов, Р.Н. Мустаев ; под ред. проф. А.В. Лобусева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 123 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/16113. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/701954>

5. Воробьев, А. Е. Газовые гидраты. Технологии воздействия на нетрадиционные углеводороды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Воробьев, В. П. Малюков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 292 с. — 978-5-209-03107-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11567.html>

6. Разрушение горных пород при бурении скважин: Учебное пособие / В.В. Нескоромных. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009729-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/455795>

Рогоцкий, Г. В. Интерференционное волновое инициирование процессов нефтегазоотдачи продуктивных пластов [Электронный ресурс] : монография / Г. В. Рогоцкий, А. Г. Соколов, П. В. Панкратьев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 135 с. — 978-5-7410-1232-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54114.html>

в) нормативно-правовые материалы ¹

1. ГОСТ 32359-2013 Месторождения нефтяные и газонефтяные. Правила проектирования разработки. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200107868>

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная библиотека ДВФУ. <http://lib.dvfu.ru>
2. Геологический портал Геокнига. <http://geokniga.org/>

д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры нефтегазового дела и нефтехимии, Ауд. Е611, 20	<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор; – MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете; – САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного изучения дисциплины “Разработка месторождений в особых природных условиях”, студенту необходимо:

- Ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы;
- Внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и семинарской части всего курса изучения;
- Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий;
- Переписать в тетрадь для лекций (на отдельной странице) и прикрепить к внутренней стороне обложки учебно-тематический план

дисциплины, а в тетрадь для практических занятий – темы практических (семинарских занятий).

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим (семинарским) занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос (КО), написание (и защита) реферата, экзамен.

Освоение курса “Разработка месторождений в особых природных условиях” включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Рекомендуемой частью конспекта является Глоссарий – перечень терминов дисциплины и их определений.

Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

4. Регулярная подготовка к семинарским занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала лекции по теме семинара;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;

- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы, использование словарей, энциклопедий;
- выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в специальных словарях и энциклопедиях;
- составление конспекта, текста доклада (написание, защита реферата), при необходимости, плана ответа на основные вопросы семинара; составление схем, таблиц;
- посещение консультаций по дисциплине с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к семинару, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным/творческим работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

7. Подготовка к зачету/экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

Работа с лекциями.

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.

После окончания лекционного занятия следует провести дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать и проанализировать его, при этом необходимо расшифровать все имеющиеся сокращения и пробелы; выделить непонятные места с тем, чтобы в дальнейшем выяснить их при индивидуальной консультации у преподавателя; выписать в словарь и выучить все новые понятия и термины (дефиниции).

Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к экзамену, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы. В помощь студенту предлагаются лекции-презентации, которые можно предварительно распечатать и использовать в качестве рабочей тетради на занятии.

Работа на семинарских занятиях.

На семинарских занятиях студенты под руководством преподавателя осваивают новые темы предложенной программы, систематизируют и закрепляют свои знания по конкретным историческим вопросам, а также приобретают определенные навыки самостоятельного изучения вопросов исторической проблематики.

Работа с источниками и литературой.

В самостоятельной работе студентам приходится использовать литературу различных видов. Преподаватель помогает студентам в выработке навыков самостоятельного подбора необходимой литературы.

Чтобы глубоко понять содержание книги, нужно уметь рационально ее читать. Предварительный просмотр книги позволит решить вопрос, стоит ли ее читать (предварительный просмотр включает ознакомление с титульным листом книги, аннотацией, предисловием, оглавлением). Прекрасным профессиональным качеством является умение читать оглавление. Совет здесь прост: оглавление продумывается как задание по воссозданию текста, при этом свои мысли необходимо фиксировать на бумаге. Развивается концептуальное мышление, умение мыслить образно и свободно.

При ознакомлении с оглавлением необходимо выделить главы, разделы, параграфы, представляющие для вас интерес, бегло их просмотреть, найти места, относящиеся к теме (абзацы, страницы, параграфы), и познакомиться с ними в общих чертах.

Следующий этап работы с книгой - прочтение выделенных мест в быстром темпе. Цель быстрого чтения - определить, что ценного в каждой части, к какому вопросу доклада или реферата имеет отношение информация и что с ней делать, как применить, чем дополнить.

Сформулируем следующие рекомендации по методике быстрого чтения:

Ясно осознать и четко зафиксировать цель чтения, по какому именно вопросу нужна информация, для чего она нужна, ее характер и т.д.

Оперативно менять скорость чтения, замедляя на информации, прямо соответствующей цели, увеличивать скорость чтения других частей. Описательный текст читается быстрее, чем текст сложных умозаключений, доказательств.

Сосредоточенно работать над текстом, без отвлечения. Это обеспечит глубокое понимание текста.

Уметь определять структуру текста - соподчиненность его частей (глав, параграфов, рубрик), взаимосвязь текста с рисунками, таблицами, графиками, сносками, примечаниями и приложениями.

Понимать смысл прочитанного при беглом ознакомлении с текстом (выработать способность при прочтении целого предложения сразу понимать его смысл и значение).

Скорость правильного чтения должна быть в 3-4 раза выше скорости речи.

Весьма полезными могут быть вспомогательные материалы к изданиям и поэтому необходимо знать, из каких основных элементов состоит аппарат книги, каковы его функции.

К отличительным элементам книги относятся сведения об авторе и заглавие книги, ее типе или жанре, сведения об ответственности (редакторах, организациях, участвовавших в подготовке издания, и т.д.), выходные данные, аннотация. Эти сведения, расположенные обычно на титульном листе и его обороте, помогают составить предварительное мнение о книге. Глубже понять содержание книги позволяют вступительная статья, послесловие, предисловие, комментарии, списки литературы.

Научно-справочный аппарат, при умелом его использовании, способствует более глубокому усвоению содержания книги.

Отдельный этап изучения книги - ведение записи прочитанного. Существует несколько форм ведения записей - план (простой и развернутый), выписки, тезисы, аннотация, резюме, конспект.

План, являясь наиболее краткой формой записи прочитанного, представляет собой перечень вопросов, рассматриваемых в книге или статье. Планом, особенно развернутым, удобно пользоваться при подготовке текста собственного выступления или статьи на какую-либо тему. Каждый пункт плана раскрывает одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывают ее целиком.

Более сложной и совершенной формой записей являются тезисы - сжатое изложение основных положений текста в форме утверждения или отрицания. Тезисы составляются после предварительного знакомства с текстом, при повторном прочтении. Они служат для сохранения информации в памяти и являются основой для дискуссии.

Аннотация - краткое изложение содержания - дает общее представление о книге, брошюре, статье. Резюме кратко характеризует выводы, главные итоги произведения.

Наиболее распространенной формой записей является конспект. Желательно начинать конспектирование после того, как все произведение прочитано и составлен его план. Основную ткань конспекта составляют тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами. Конспект может быть текстуальным, свободным или тематическим. Текстуальный конспект создается из отрывков подлинника - цитат, с сохранением логики и структуры текста.

Свободный конспект основан на изложении материала в удобном для читателя порядке (например, мысли, разбросанные по всей книге, сводятся

воедино). В тематическом конспекте за основу берется тема или проблема, он может быть составлен по нескольким источникам.

Экономия времени при конспектировании дает использование различного рода сокращений, аббревиатуры и т.п.

Аккуратное, разборчивое написание конспекта должно сочетаться со скоростью: 120 знаков в минуту - минимальная скорость, 150 знаков - максимальная скорость.

Методические указания к составлению глоссария

Глоссарий является рекомендованным типом самостоятельной работы, входящим в структуру конспекта, который охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте конспекта, в состав которого он входит. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц.

Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы, оборудование лаборатории «Нефть и газ».

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс, Ауд. Е628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
--------------------------	--



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Дисциплина «Разработка месторождений в особых природных условиях»

Направление подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело

Профиль: Инновационные технологии в системах транспорта и хранения
углеводородного сырья

Форма подготовки: очная/очно-заочная

Владивосток

2017

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине очная форма обучения

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1 курс, 2 семестр, 18 недель				
1	1-2 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	9	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
2	3-4 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	9	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
3	5-6 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	9	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
4	7-8 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	9	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
5	9-10 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	9	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
6	11-12 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	9	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
7	13-14 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	9	Устный ответ. Конспект. Сдача практической работы.
8	15-16 неделя	Подготовка конспекта, составление глоссария. Работа с литературой. Выполнение практической работы.	9	Устный ответ. Конспект. Практическая работа.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям и работе с рекомендованной литературой.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Преподаватель дает каждому студенту дифференцированные задания (в соответствии с вариантом).

Методические указания к выполнению практических работ

Целью выполнения заданий практических является: закрепление теоретических знаний, полученных на занятиях, самостоятельное приобретение и углубление знаний, развитие навыков и умений пользования нормативно-технической документацией, справочной и другой литературой.

Кроме того, практическая работа является одним из видов контроля качества знаний студентов, изучающих данную дисциплину.

На каждую практическую работу преподаватель предоставляет краткую письменную рецензию, в которой указываются достоинства и недостатки выполненной студентом работы и выставляется ее оценка. Если работа не принята, в нее необходимо внести соответствующие исправления с учетом сделанных замечаний. Повторная проверка работы осуществляется, как правило, тем же преподавателем, который рецензировал ее в первый раз.

Практическая работа выполняется и оформляется с использованием текстового редактора Word в соответствии с Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Практическая работа должна иметь титульный лист, нумерацию страниц, в конце работы – дату ее выполнения и личную подпись студента.

Практические работы студентов сдаются на проверку в печатном или электронном виде (на e-mail). На титульном листе практической работы в случае представления ее в печатном виде кафедры проставляется отметка.

Примерные темы практических работ

1. Пластовая температура скважин. Геотермический градиент и ступень
2. Гидродинамическое совершенство скважин
3. Закон Дарси.
4. Источники пластовой энергии
5. Фонтанный способ добычи
6. Приведенное давление пласта
7. Карта изобар и карта изопахит
8. Газлифтный способ добычи
9. Сравнение фонтанного и газлифтного способа добычи
10. Технологический расчет ШСНУ
11. Технологический расчет УЭЦН

Критерии оценки защиты практической работы по дисциплине «Разработка месторождений в особых природных условиях»

Оценка «отлично» (3 балла) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» (2 балла) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» (1 балл) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» (0 балла и менее) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

В случае участия дисциплины «Разработка месторождений в особых природных условиях» в рейтинге, практическая работа рассматривается в качестве контрольного мероприятия по данной дисциплине.

Методические указания по составлению конспекта

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы. В конспекте выделяется самое основное, существенное. Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений. Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейших теоретических и практических вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами. Конспект бывает текстуальным и тематическим. Текстуальный конспект посвящен определенному произведению. В нем сохраняется логика и структура изучаемого текста, запись ведется в соответствии с расположением материала в изучаемой работе. Тематический конспект посвящен конкретной теме и, следовательно, нескольким произведениям. В тематическом конспекте за основу берется не план работы, а содержание изучаемой темы, проблемы. Технология работы: Конспект составляется в два этапа. На первом этапе нужно прочитать текст и сделать отметки в тетради или на полях, если это ваша работа. Так происходит выделение наиболее важных мыслей, содержащихся в работе. На втором этапе нужно, опираясь на сделанные пометки, кратко своими словами записать содержание прочитанного.

При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора. Наиболее важные положения изучаемой работы (определения, выводы) желательно записать в форме точных цитат (цитаты заключаются в кавычки, указываются страницы источника). Поэтому хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мысли и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки,

дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

Критерии оценки конспекта

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев. Объем и содержательность конспекта, соответствие плану; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентами учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике; обоснованность и четкость изложения ответа;

оформление материала в соответствии с требованиями; умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное; умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту,

обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина «Разработка месторождений в особых природных условиях»

Направление подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело

Профиль: Инновационные технологии в системах транспорта и хранения
углеводородного сырья

Форма подготовки: : очная/очно-заочная

Владивосток

2017

Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-3 способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</p>	Знает	Основные среды и методы компьютерного имитационного моделирования геологических сред и технологических процессов, методы оценки данных
	Умеет	Оценивать данные и источники экспериментальных данных, алгоритмизировать технологические процессы для создания компьютерной модели
	Владеет	Практическими навыками работы в средах инженерного и научного программирования (Matlab и Octave), умениями анализировать код программы и выполнять их отладку (поиск и устранение ошибок)
<p>ПК-11 способность проводить сравнительный анализ на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию</p>	Знает	Методы определения уровня технологий (уникальные, прогрессивные, традиционные, морально устаревшие), а также отраслевые стандарты ГОСТ и ISO в нефтегазовой отрасли.
	Умеет	Производить патентный поиск по БД ФИПС и ЕПВ, подбирать необходимую документацию на основе международных (ISO) и государственных стандартов (ГОСТ) для определения уровня разработок
	Владеет	Навыками проведения патентного поиска и составления отчета о результатах его проведения
<p>ПК-19 способность управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности</p>	Знает	Параметры, описывающие условия эксплуатации промысла и свойства залежи, а также скважинной продукции,
	Умеет	Рассчитывать зависимости эксплуатационных параметров добывающих комплексов от природных условий и характеристик месторождения
	Владеет	Технологиями и навыками проектных расчетов и выбора рентабельных способов добычи скважинной продукции (нефти, газа и газового конденсата), методами управления промыслом
<p>ПК-22 способность применять инновационные методы для решения производственных задач</p>	Знает	Существующий уровень техники и технологии эксплуатации месторождений углеводородного сырья; подходы к выявлению направлений, требующих модернизации (реинжиниринга)
	Умеет	Выявлять особенности промысла, требующие модернизации
	Владеет	Методами проведения анализа существующих производственных процессов

ПК-23 способность конструировать разрабатывать инновационные технологические процессы оборудование нефтегазодобычи транспорта нефти и газа.	и	Знает	Требования, предъявляемые к проектной документации и методы инженерного программирования, подходами к формированию технологической схемы на основе имитационной модели	
	и		Умеет	Разрабатывать технологии добычи, конкурирующие принятой на промысле в виде имитационной компьютерной модели и производить сопоставление с аналогами
	и		Владеет	Навыками программирования имитационных моделей, средами научных и инженерных расчетов (Matlab, Octave)

Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1-10	ПК-3	Знает (все)	ПР-6 (практическая работа) УО-1 (собеседование), ПР-7 (Конспект)	Вопросы 1 - 8
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
		ПК-11	Знает (все)		
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
2	Темы 2 -16	ПК-19	Знает (все)	ПР-6 (практическая работа) УО-1 (собеседование) ПР-7 (Конспект)	Вопросы 9 - 18
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
		ПК-22	Знает (все)		
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		
3	Темы 17-19	ПК-23	Знает (все)	ПР-6 (практическая работа) УО-1 (собеседование) ПР-7 (Конспект)	Вопросы 19-25
			Умеет (все)		
			Владеет (все)		

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине “Разработка месторождений в особых природных условиях”

Код и формулировка компете	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
----------------------------	--------------------------------	----------	------------

нции				
ПК-3 способно сть планиров ать и проводит ь аналитич еские, имитаци онные и эксперим ентальны е исследов ания, критичес ки оцениват ь данные и делать выводы	Знает (пороговый уровень)	Основные среды и методы компьютерного имитационного моделирования геологических сред и технологических процессов, методы оценки данных	Знание основных сред моделирования геологической среды	Способность перечислить основные среды моделирования и методы оценки
	Умеет (продвину тый уровень)	Оценивать данные и источники экспериментальных данных, алгоритмизировать технологические процессы для создания компьютерной модели	Умение оценить качество данных и их источник	Способность оценить происхождение данных и выполнить алгоритмизацию
	Владеет (высокий)	Практическими навыками работы в средах инженерного и научного программирования (Matlab и Octave), умениями анализировать код программы и выполнять их отладку (поиск и устранение ошибок)	Владение практическими навыками работы в Matlab, Octave или аналогах	Способность решать задачи разработчика научных приложений
ПК-11 способно сть проводит ь сравните льный анализ на соответст вие разрабат ываемых проектны х решений мировым стандарт ам, проводит ь их унифика цию	Знает (пороговый уровень)	Методы определения уровня технологий (уникальные, прогрессивные, традиционные, морально устаревшие), а также отраслевые стандарты ГОСТ и ISO в нефтегазовой отрасли.	Знание существующих технологий и их уровня	Способность привести примеры технологий, применяющихся в отрасли и технических документов
	Умеет (продвину тый уровень)	Производить патентный поиск по БД ФИПС и ЕПВ, подбирать необходимую документацию на основе международных (ISO) и государственных стандартов (ГОСТ) для определения уровня разработок	Умение работать с основными БД патентного поиска	Способность производить патентный поиск для определения уровня технологий
	Владеет (высокий)	Навыками проведения патентного поиска и составления отчета о результатах его проведения	Владеет методами подготовки и написания отчета о патентном поиске	Способность производить полный цикл работ, направленный на подготовку и написание отчета о патентном поиске
ПК-19 способно сть управлят	Знает (пороговый уровень)	Параметры, описывающие условия эксплуатации промысла и свойства залежи, а также скважинной продукции	Знание параметров работы промысла,	Способность привести параметры режима

<p>ь сложным и технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности</p>			<p>способность описать геологическое строение месторождения</p>	<p>добычи, а также описать строение месторождения</p>
	<p>Умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>Рассчитывать зависимости эксплуатационных параметров добывающих комплексов от природных условий и характеристик месторождения</p>	<p>Умение найти зависимость и эксплуатационных параметров добывающих комплексов от природных условий</p>	<p>Способность смоделировать условия залежи и процесс добычи</p>
	<p>Владеет (высокий)</p>	<p>Технологиями и навыками проектных расчетов и выбора рентабельных способов добычи скважинной продукции (нефти, газа и газового конденсата), методами управления промыслом</p>	<p>Владение технологиями выполнения проектных расчетов и выбора способов добычи, рентабельных в текущих условиях</p>	<p>Способность провести расчет экономически выгодных способов эксплуатации промысла</p>
<p>ПК-22 способность применять инновационные методы для решения производственных задач</p>	<p>Знает (пороговый уровень)</p>	<p>Существующий уровень техники и технологии эксплуатации месторождений углеводородного сырья; подходы к выявлению направлений, требующих модернизации (реинжиниринга)</p>	<p>Знание о существующих технологиях эксплуатации и используемой технике</p>	<p>Способность назвать существующие методы добычи и применяемое оборудование</p>
	<p>Умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>Выявлять особенности промысла, требующие модернизации</p>	<p>Умения выявлять “узкие места” существующих технологий</p>	<p>Способность провести оценку технологического цикла, применяемого на промысле в настоящее время</p>

	Владеет (высокий)	Методами проведения анализа существующих производственных процессов	Владение современными методами реинжиниринга	Способность провести реинжиниринг современного предприятия
ПК-23 способность конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа.	Знает (пороговый уровень)	Требования, предъявляемые к проектной документации и методы инженерного программирования, подходами к формированию технологической схемы на основе имитационной модели	Знание основных видов проектной документации	Способность описать виды и назначение графической и текстовой документации
	Умеет (продвинутый уровень)	Разрабатывать технологии добычи, конкурирующие принятой на промысле в виде имитационной компьютерной модели и производить сопоставление с аналогами	Умение формировать предложения к эксплуатации промысла, не уступающие аналогам	Способность проанализировать проблемы освоения месторождения и предложить способы решения
	Владеет (высокий)	Навыками программирования имитационных моделей, средами научных и инженерных расчетов (Matlab, Octave)	Владение навыками создания компьютерных имитационных моделей для добычи и транспорта углеводородов	Способность создать компьютерную модель технологического процесса или его этапа

Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Разработка месторождений в особых природных условиях» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины «Разработка месторождений в особых природных условиях» в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Объекты оценивания
Посещение всех видов занятий	Контроль посещаемости	посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий

Конспект	Конспект лекций	Результаты самостоятельной работы
Практическая работа	Проверка практических работ	Степень усвоения теоретических знаний Результаты самостоятельной работы

Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 86% до 100%	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, 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.
От 76% до 85%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, 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.
От 61% до 75%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, 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.
Менее 61%	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО-1	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 1-25 по темам дисциплины
ПР-6	Практическая работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.	Комплект практических работ
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы 1-19 дисциплины

Практические работы

Практическая работа №1

Цель работы:

1. Ознакомление с средствами и методическими приемами выполнения научных расчетов в средах научного программирования (на примере GNU Octave (Matlab))

Обработка полученных данных:

1. Рассчитать распределение температуры по глубине фонтанной добывающей скважины Туймазинского нефтяного месторождения (Башкортостан).
2. Подготовить содержательный отчет.

Практическая работа №2

Цель работы:

1. Ознакомление с средствами и методическими приемами выполнения научных расчетов в средах научного программирования (на примере GNU Octave (Matlab)) для фонтанной эксплуатации месторождения.

Обработка полученных данных:

1. Подготовить модель фонтанной эксплуатации скважины в Matlab.
2. Рассчитать забойное давление фонтанирования за счет гидростатического напора пласта и КПД процесса.

Практическая работа №3

Цель работы:

1. Ознакомление с средствами и методическими приемами выполнения научных расчетов в средах научного программирования (на примере GNU Octave (Matlab)) для газлифтной эксплуатации месторождения.

Обработка полученных данных:

1. Рассчитать оптимальный $Q_{опт}$ и максимальный $Q_{макс}$ дебиты газлифтного подъемника скважины.

2. Определить изменчивость этих величин в зависимости от глубины спуска подъемника L.
3. Показать результаты расчетов графически.

Практическая работа №4

Цель работы:

Ознакомление с средствами и методическими приемами выполнения научных расчетов в средах научного программирования (на примере GNU Octave (Matlab)) для построения простейшей трехмерной модели и выполнения подсчета запасов нефтяной залежи.

Обработка полученных данных:

1. Определить значение площади выклинивающейся нефтеносной залежи, построить ее трехмерную модель (поверхности кровли и подошвы);
2. Определить мощность залежи и запасы по категории C₂.

Практическая работа №5

Цель работы:

Рассчитать оптимальное, допускаемое и предельное давления на приеме ПЦЭН для пласта Д1 Шкаповского нефтяного месторождения (Башкортостан).

Обработка полученных данных:

1. Выполнить соответствующие расчету давлений вычисления в GNU Octave.
2. Корректно реализовать выполнение логических операций.
3. Рассчитать изменения давлений при диапазоне пластовых температур от 30 до 75°C. Построить совмещенные графики.

Практическая работа №6

Цель работы:

С использованием опыта работы №4 и данных своего варианта выполнить построение карты изопакит (линий равных мощностей слоя).

Обработка полученных данных:

Выполнить расчет мощностей отложений по скважинам в GNU Octave и построить линии контура равных мощностей.

Практическая работа №7

Цель работы:

Ознакомление с средствами и методическими приемами выполнения научных расчетов гидродинамики в средах научного программирования (на примере GNU Octave (Matlab)) для построения двумерной модели течения нефти в породе.

Обработка полученных данных:

1. Внимательно изучить теоретические основы рассматриваемого метода CFD, приводимые в методическом пособии, *порядок перехода от ситуации реального мира к модельной*;
2. прочесть комментарии исходного кода, запустить исходный код на выполнение с имеющимися параметрами;
3. изучить параметры своего варианта работы №6, выполнить необходимые преобразование данных для применение их в модели, правильно выбрать масштаб домена и его размеры;
4. Применить численную модель к ситуации своего варианта, ознакомиться с результатами, проинтерпретировать, ответить на контрольные вопросы.

Практическая работа №8

Цель работы:

знакомство с HTML и CSS как средствами форматирования научных отчетов

Обработка полученных данных:

1. Продумать дизайн программы Matlab (блочную структуру), можно использовать графический интерфейс;
2. Рассчитать значение вязкости нефти для температуры транспортировки (температуре грунта) в соответствии с вариантом.
3. Построить график-вискограмму для марки нефти своего варианта, на нем сопоставить кривую расчетных значений с точками лабораторных замеров (использовать *hold on*);
4. Для точек замеров рассчитать среднюю относительную ошибку [в %], сделать выводы о точности расчетов;
5. Вывести отчет в html-файл, использующий css.

Критерии оценки практических работ по дисциплине “Разработка месторождений в особых природных условиях”

Оценка «**отлично**» (3 балла) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «**хорошо**» (2 балла) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» (1 балл) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» (0 баллов) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

В случае участия дисциплины “Разработка месторождений в особых природных условиях” в рейтинге, лабораторные работы рассматриваются в качестве контрольных мероприятий по данной дисциплине.

Критерии оценки конспекта

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев.

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

Промежуточная аттестация студентов.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Разработка месторождений в особых природных условиях» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Разработка месторождений в особых природных условиях» проводится в виде экзамена в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов или итогового компьютерного тестирования.

1. Экзамен проводится в период экзаменационных сессий, установленных графиком учебного процесса.
2. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают ее наиболее актуальные разделы и темы. Экзаменационные материалы должны целостно отражать объем проверяемых теоретических знаний (практических умений) в соответствии с государственными требованиями по дисциплине.
3. Перечень вопросов (практических задач) по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателем читающим дисциплину.
4. Формулировки вопросов (практических задач) должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Могут быть применены тестовые задания.
5. На основе разработанного перечня вопросов и практических задач составляются экзаменационные билеты. Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете определяет преподаватель (не менее двух и не более трех). Количество билетов должно быть больше, чем количество студентов в группе не менее чем на один.
6. Вопросы для подготовки к сессии и типовые задачи выдаются студентам на первом учебном занятии. Содержание билетов не доводится до сведения студентов.

Оценочные средства для промежуточной аттестации Вопросы к зачету

1. Структурные формы месторождений
2. Типы ловушек углеводородов
3. Залежь, месторождение, нефтегазоносный район
4. Свойства нефти, влияющие на технологию добычи
5. Свойства газа, влияющие на технологию добычи
6. Свойства пластовых вод
7. Элементы конструкции скважин
8. Фонтанирование скважин, условие фонтанирования
9. Пластовая температура скважин. Геотермический градиент и ступень
10. Гидродинамическое совершенство скважин
11. Закон Дарси.
12. Источники пластовой энергии
13. Фонтанный способ добычи
14. Приведенное давление пласта
15. Карта изобар и карта изопахит
16. Газлифтный способ добычи
17. Сравнение фонтанного и газлифтного способа добычи
18. ШСНУ
19. УЭЦН
20. Сравнение ШСНУ и УЭЦН
21. Факторы фильтрации в призабойном пространстве
22. Способы увеличения нефтеотдачи пласта
23. Переменные в Octave
24. Матрицы и векторы в Octave
25. Визуализация экспериментальных и пространственных данных в Octave

Критерии оценки ответов на вопросы зачета

Оценка «зачтено»	выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается достаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние информационных технологий нефтяной и газовой промышленности России, владеет навыками анализа основных проблем российской и зарубежной нефтегазовой промышленности,
------------------	--

	достаточно свободно справляется с вопросами.
Оценка « не зачтено »	выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа