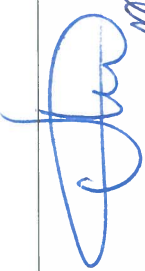
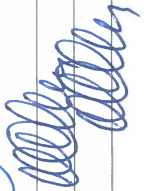


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Нефтепромысловая геология

Направление подготовки/ специальность	21.04.01 Нефтегазовое дело	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Petroleum Engineering / Нефтегазовый инжиниринг	
Специализация	Petroleum Engineering / Нефтегазовый инжиниринг	
Уровень образования	высшее образование – магистратура	
Курс	2	семестр 3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	

И.о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД на правах кафедры		Мельник И.А.
Руководитель ООП		Чернова О.С.
Преподаватель		Чернова О.С.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Нефтепромысловая геология» в формировании компетенций выпускника:

Нефтепромысловая геология	3	ПК(У)-2	Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	И.ПК(У)-2.1	Планирует и проводит аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивает данные и делает выводы	ПК(У)-2.131	Знает нормативную документацию в соответствующей области нефтегазового инжиниринга, методологию проведения различных исследований
						ПК(У)-2.1У1	Умеет ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разрабатывать, осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, планировать и проводить исследования технологических процессов при освоении месторождений
						ПК(У)-2.1В1	Владеет навыками проведения исследований и оценки их результатов
		ПК(У)-8	Способен представлять предложения по дополнителным геологическим исследованиям промысловым исследованиям для эффективной работы промысла	И.ПК(У)-8.1	Подготавливает предложения по дополнителным геологическим исследованиям промысловым исследованиям для эффективной работы промысла	ПК(У)-8.131	Знает геолого-промысловую характеристику месторождения и объектов разработки, особенности распределения углеводородных запасов по отдаленным залежам, технологии и методики проведения геолого-промысловых исследований
						ПК(У)-8.1У1	Умеет анализировать геолого-промысловую информацию, внедрять достижения науки и техники в области промысловой геологии в производственный процесс
						ПК(У)-8.1В1	Владеет навыками выбора дополнительных объектов разработки и эксплуатации на месторождении, подготовки плана геолого-промысловых исследований на новых объектах
		ПК(У)-10	Способен разрабатывать документацию, планировать и выполнять исследования физических свойств керна	И.ПК(У)-10.1	Разрабатывает документацию, планирует исследования физических свойств керна осадочных горных пород и цифровую	ПК(У)-10.131	Знает нормативно-техническую документацию в области исследований физических свойств керна нового материала, технологии и регламент производства работ по исследованию

			риала осадочных горных пород и цифровую обработку полученных петрофизических данных		обработку полученных петрофизических данных	ПК(У)-10.1У1 ПК(У)-10.1В1	физических свойств керна Умеет применять нормативно-техническую документацию в области исследования физических свойств керна, использовать программные средства обработки петрофизических данных Владеет навыками контроля формирования и ведения базы петрофизических, седиментологических, литологических и др. данных, контроля по соблюдению технологии и регламента производства работ по обработке керна, исследованию физических свойств керна
				И.ПК(У)-10.2	Организовывает и выполняет плановые задания по исследованию физических свойств керна, обработку полученных петрофизических данных	ПК(У)-10.2У2	Знает физику горных пород, основы геологии и геохимии, минералогии, петрографию, литологию осадочных горных пород, разработку месторождений нефти, газа и газового конденсата, физико-географические и геологические условия в районе проведения исследовательских работ Умеет использовать и сопоставлять сведения о геологическом строении района работ, литологических, седиментологических, петрофизических, геохимических особенностях осадочных горных пород, использовать современные методы обработки петрофизических данных Владеет методами анализа и дополнительных и специальных лабораторных исследований керна, включая исследования тектурно-структурных композиций и обобщения перекрестного отечественного и зарубежного опыта в области лабораторной петрофизики, навыками анализа оценки эффективности исследований

									физических свойств керна и цифровой обработки полученных петрофизических данных
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Планировать и проводить исследования в сложных и неопределённых условиях с использованием современных достижений нефтепромысловой геологии, а также критически оценивать полученные данные	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 1. Геологические условия локализации залежей углеводородов	Лекции Лабораторные занятия Тестирование Индивидуальное домашнее задание Экзамен
РД2	Владеть методиками сбора и анализа геолого-промысловой информации, уметь грамотно анализировать и интерпретировать полученные геолого-промысловые данные.	И.ПК(У)-8.1	Раздел (модуль) 2. Энергетика залежей нефти и газа в естественных условиях	Лекции Лабораторные занятия Тестирование Индивидуальное домашнее задание Экзамен
РД 3	Применять знания и современные методы для оценки влияния различных геолого-промысловых факторов на условия извлечения промышленных запасов углеводородов.	И.ПК(У)-10.1 И.ПК(У)-10.2	Раздел (модуль) 3. Геологические основы разработки залежей углеводородов	Лекции Лабораторные занятия Тестирование Индивидуальное домашнее задание Экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтингом-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

Определение оценки	
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке
90% ÷ 100%	«Отлично»
70% - 89%	«Хорошо»
55% - 69%	«Удовл.»
0% - 54%	«Неудовл.»

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

Определение оценки	
% выполнения заданий экзамена	Соответствие традиционной оценке
90% ÷ 100%	«Отлично»
70% - 89%	«Хорошо»
55% - 69%	«Удовл.»
0% - 54%	«Неудовл.»

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Посещение лекционных занятий	<i>Посещение лекций</i> является обязательной процедурой. Осуществляется в следующих видах: - ВКС в режиме конференции; - ВКС в гибридном режиме; - в аудитории в очном формате
2.	Лабораторные занятия	<i>Лабораторное занятие</i> преследует основную целью изучение практического хода того или иного процесса, либо явления в рамках заданной учебной программы дисциплины с целью оценки способностей обучающихся применять полученные знания на практике. Полученные результаты сопоставляются с теоретическими концепциями, интерпретируются и полученные выводы используются в качестве источника научного знания. <i>Исходные материалы:</i> Учебные разрезы осадочных последовательностей по глубоким скважинам, краткая стратиграфическая характеристика изучаемого интервала, результаты поинтервального полевого описания керна, измерительная лента (рулетка), данные ГИС по учебным скважинам (PS, GR), палетки для определения размерности, сортировки и окатанности зерен, кислота соляная (10%) файлы с индивидуальными исходными данными для описания; Лабораторные занятия проходят в специализированном керновом классе, непосредственно на образцах горных пород по разрезам скважин. Текстуальный анализ представляет собой основной метод исследования осадочных керновых интервалов, предназначенный для интерпретации фациальных условий формирования осадочной толщи в целях интерпретации каменного материала (керна скважин) и последующего трехмерного цифрового моделирования. Причина появления проблемы – ошибки в интерпретации фактических данных и недоучет первичной информации ведут к неправильной статической геологической модели. Ее актуальность - возможность создания более корректной седиментологической модели, позволяющей правильно и геологически обоснованно распределить гидродинамические свойства в модели природного ре-зервуара. Профессиональная значимость – получение навыков корректной интерпретации керновых данных и понимания седиментационной природы формирования пластов-коллекторов. Вопросы на проверку готовности к занятию: 1. Основные цели работы. 2. Основные правила описания керна и анализа основных текстурных форм. 3. Основные правила создания седиментологических моделей. 4. Комплексирование методов описательной геологии и лабораторного изучения образцов при интерпретации разрезов скважин. Задание:

	Описать kernовый интервал (5-10 м), провести описание текстурных форм в соответствии с методическими указаниями Для определения условий осадконакопления построить графический седиментационный каротаж. Проанализировать полученные данные и дополнить построения детальным описанием разреза, с выделением текстур и других выявленных генетических признаков.
3.	Тестирование <i>Примеры тестов:</i> 1. Выберите ответ, характеризующий типы залежей: 1. структурные, литолого-стратиграфические, экранированные зонами несогласий, глубинно-тектонические, антиклинальные с тектоническими границами, сбросовые, соляных куполов, надвиговых зон 2. сводовые, литолого-стратиграфические, структурных носов, массивные, клиноформные, выпадающих сбросов, моноклинные, синклинальных прогибов, грабен 3. структурные: антиклинальные сводовые, тектонически экранированные; моноклинные (флексуры), рифогенные, литологические экранированные и ограниченные, стратиграфические срезанные эрозией и перекрытые несогласием 4. антиклинальные, синклинальные, депрессионные, тектонически-разорванные, висячие, купольные, разорванные глиняным диапиром, экранированные вулканогенными образованиями, висячие, шнурковые, массивные 2. Дайте определение термину «ловушка»: 1. часть природного резервуара, в которой может происходить скопление УВ 2. скопление нефти в коллекторе при таких условиях, которые препятствуют ее миграции или утечке 3. геологическая структура, где накапливается нефть 4. ограниченное место под землей, благоприятное для накопления нефти 3. Разведанные запасы нефти и газа относятся к категории: 1. А, В, С₁ 2. С₂ 3. С₃ 4. Д₁ и Д₂ 4. Прогнозные ресурсы нефти и газа относятся к категории: 1. А, В, С₁

		2. C_2 3. C_3 4. D_1 и D_2. 5. Для залежей, характеризующихся сравнительно однородным замещением песчаников глинистыми породами и низкими значениями вязкости нефти, применяют: 1. избирательное заводнение 2. барьерное заводнение 3. площадное заводнение 4. очаговое заводнение 6. При разработке нефтегазовых и нефтегазоконденсатных залежей пластового типа с целью изоляции газовой (газоконденсатной) части залежи от нефтяной применяют: 1. площадное заводнение 2. избирательное заводнение 3. барьерное заводнение 4. очаговое заводнение									
4.	Индивидуальное домашнее задание	<i>Индивидуальное домашнее задание (решение задач):</i> 1. Определите вероятность существования определенной обстановки осадконакопления по результатам бурения разведочной скважины. Известно, что месторождение было сформировано в условиях континентальной обстановки осадконакопления. На месторождении пробурена 1 разведочная скважина, в которой эффективная мощность пласта составляет 2.5 м. На основе анализа обнажений были определены законы распределения эффективной толщины для двух обстановок: меандрирующая река и русловые отложения. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Эффективная толщина, м</th><th>Русловые отложения</th><th>Меандрирующая река</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 – 1</td><td>0.40</td><td>0.10</td></tr> <tr> <td>1 – 2</td><td>0.30</td><td>0.15</td></tr> </tbody> </table>	Эффективная толщина, м	Русловые отложения	Меандрирующая река	0 – 1	0.40	0.10	1 – 2	0.30	0.15
Эффективная толщина, м	Русловые отложения	Меандрирующая река									
0 – 1	0.40	0.10									
1 – 2	0.30	0.15									

		2 – 3	0.25	0.50
		> 3	0.05	0.25

2. Необходимо определить начальное распределение давления и насыщенности в ячейках модели. Для моделирования вариантов разработки была построена геологическая модель. Ниже представлена колонка ячеек модели

Ячейка	Глубина, м
1	2430
2	2440
3	2450
4	2460
5	2470
6	2480
7	2490
8	2500
9	2510
10	2520

На образцах керн, отобранного в скважине, были проведены капилляриметрические исследования.

	Sw, д.е.	Pс, атм
--	----------	---------

		<table><tr><td>0.30</td><td>3.00</td></tr><tr><td>0.30</td><td>2.00</td></tr><tr><td>0.33</td><td>1.00</td></tr><tr><td>0.40</td><td>0.50</td></tr><tr><td>0.47</td><td>0.25</td></tr><tr><td>0.58</td><td>0.13</td></tr><tr><td>0.73</td><td>0.10</td></tr><tr><td>0.98</td><td>0.05</td></tr><tr><td>1.00</td><td>0.05</td></tr></table> На скважине проведено гидродинамическое исследование, по результатам которого пластовое давление на глубине 2510 м составило 25 МПа. По результатам лабораторных исследований физико-химических свойств пластовых флюидов плотность нефти и воды в пластовых условиях составили 700 кг/м3 и 1000 кг/м3 соответственно. Известно, что уровень свободной воды находится на глубине 2510 м.	0.30	3.00	0.30	2.00	0.33	1.00	0.40	0.50	0.47	0.25	0.58	0.13	0.73	0.10	0.98	0.05	1.00	0.05
0.30	3.00																			
0.30	2.00																			
0.33	1.00																			
0.40	0.50																			
0.47	0.25																			
0.58	0.13																			
0.73	0.10																			
0.98	0.05																			
1.00	0.05																			
5.	Экзамен	Темы для подготовки к экзамену 1. Методы и средства получения промыслово-геологической информации. 2. Методы комплексного анализа и обобщения исходной информации. 3. Статическая и динамическая модель залежи. 4. Определение залежи, ловушки, природного резервуара, месторождения. 5. Карты поверхностей коллекторов и методы их построения. 6. Тектонические нарушения, ограничивающие залежь, их роль в разработке залежей. 7. Границы литологического и стратиграфического экранирования, геолого-промысловые методы изучения. 8. Формы контактов и геолого-физические факторы их определяющие. 9. Контуры нефтегазоносности и определение их положения.																		

		10. Расчленение продуктивной части разреза. 11. Выделение пород коллекторов и непроницаемых разделов между ними, установление последовательности их залегания. 12. Детальная корреляция разрезов скважин. Роль детальной корреляции при изучении строения залежей. 13. Построение схем детальной корреляции для разных геологических условий. 14. Влияние изменчивости физических свойств пород-коллекторов на разработку залежей. 15. Макронеоднородность продуктивных пластов. Методы изучения. 16. Показатели количественной оценки макронеоднородности. 17. Геологические построения, характеризующие макронеоднородность пласта. 18. Микронеоднородность. 19. Начальное пластовое давление, соответствующее гидростатическому и отличающееся от гидростатического. 20. Распределение начального пластового давления в газонефтяной залежи. 21. Влияние начального пластового давления на характеристику залежи, условия бурения, выбор системы разработки и др. 22. Температура в недрах нефтяных и газовых месторождений. 23. Геотермическая ступень. Геотермический градиент. 24. Природные режимы залежей нефти и газа. 25. Геологические факторы, определяющие формирование разных природных режимов. 26. Геологическое обоснование методов и систем разработки месторождений. 27. Системы разработки и геологические данные для их проектирования. 28. Системы разработки нефтяных и газонефтяных залежей при естественных режимах и геологические условия их применения. 29. Геологическое обоснование выбора заводнения. 30. Влияние геологических условий на разработку газовых и газоконденсатных залежей. 31. Геолого-промысловый контроль разработки залежей нефти и газа. 32. Контроль текущего пластового давления. Карты изобар. 33. Контроль охвата эксплуатационного объекта процессом вытеснения. 34. Коэффициент охвата вытеснением и его определение. 35. Контроль заводнения продуктивных пластов при их разработке. 36. Вытеснение нефти водой в разных геолого-физических условиях.
--	--	--

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Посещение лекционных занятий	За посещение лекционного занятия студент получает 1 балл, максимально – 12 баллов.
2.	Защита лабораторной работы	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется в форме устных вопросов после проверки отчета преподавателем (на следующем лабораторном занятии или в часы консультаций). Вопросы задаются по алгоритму действий лабораторной работы. Вопросы направлены на поиски взаимосвязей и умение формировать студентом выводы. Содержание и структура отчета должны соответствовать рекомендациям методических указаний. Студент должен быть готов ответить на любой контрольный вопрос из методических указаний. Максимальная оценка – 5 балла.
3.	Тестирование	<i>Тестирование</i> проводится в начале лекций и практических занятий в течение 8-10 минут и при полном ответе студентов на поставленные вопросы, оценивается в 7 баллов (всего запланировано 4 тестирования). Студенты готовятся на основе лекционного материала, нормативно-технической документации и материалов лабораторных и практических работ. Оценивание знаний осуществляется в соответствии с данными. “Низкий уровень” – удовлетворительно, 2-3 балла – слабое представление о вариантном анализе результатов решения задач в рамках теорий геофизических методов, имеются проблемы формулировки физико-геологической модели, модели конкретного метода геофизики применительно к природным явлениям “Средний уровень” – хорошо, 4-5 балла – демонстрируются знания фундаментальных понятий, терминов, методов геофизики в специфических условиях, даются заключения об условиях применения метода для решения геологической задачи “Высокий уровень” – отлично, 6-7 баллов – ответ сопровождается анализом формулировки модели, фундаментальных решений, обобщений результатов в практику приложений .
4.	Индивидуальное домашнее задание	Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач), которые помогут студенту приобрести необходимые практические навыки. Индивидуальные домашние задания являются обязательными для выполнения, и невыполнение хотя бы одного из них, является основанием для не допуска студента к итоговой аттестации по дисциплине. Индивидуальные задания способствуют углубленному изучению теоретических вопросов разработки месторождений нефти и газа и являются основой для проверки степени усвоения приобретенных знаний и достижения результатов по дисциплине. Для равномерного планирования самостоятельной работы студента, студент получает

Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания												
	методические указания к индивидуальному заданию и календарный план дисциплины, с указанием дат для сдачи индивидуальных заданий. Индивидуальные задания выполняются самостоятельно и оформляются в отчет. В даты сдачи заданий, преподаватель собирает индивидуальные задания, проверяет их и ставит роспись, если работа зачтена, не законченные работы не зачитываются, дорабатываются и сдаются заново. Индивидуальные домашние задания выполняются студентом по каждой теме дисциплины и соответствуют календарному рейтинг плану дисциплины. Критерии оценивания заданий: <table><tr><th>Критерий</th><th>3-4 балла</th><th>1-2 балла</th><th>0 баллов</th></tr><tr><td>1. Выполнение заданий</td><td>Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы</td><td>Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы</td><td>Задание выполнено верно, в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы</td></tr><tr><td>2. Качество и сроки выполнения работы</td><td>Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок</td><td>Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели</td><td>Работа сдана с опозданием более чем на две недели</td></tr></table> Преподаватель оценивает данный вид работы по 8-балльной системе. Полученные баллы за выполнение индивидуальных домашних заданий отражаются в накопленных баллах студента согласно календарного рейтинг плана дисциплины.	Критерий	3-4 балла	1-2 балла	0 баллов	1. Выполнение заданий	Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	2. Качество и сроки выполнения работы	Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели
Критерий	3-4 балла	1-2 балла	0 баллов										
1. Выполнение заданий	Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы										
2. Качество и сроки выполнения работы	Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели										
5. Экзамен	В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала. Проверка освоения лекционного материала проводится путем тестирования, после изучения темы. Проверка освоения материала практических занятий проводится по результатам выполнения индивидуальных домашних заданий и вычисления расчетных показателей. Допуск по итогу текущего контроля рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий. Экзамен проводится с помощью компьютерного или письменного итогового тестирования по всем разделам изучаемой дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 10 вариантов. Каждый вариант содержит 20 вопросов в те-												

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
		стовой форме, при компьютерном итоговом тестировании выбор варианта и вопросов происходит автоматически.				
		Критерии оценивания экзамена:				
		Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого
		1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ тестового задания	20 баллов
		Максимальный балл за экзамен 20 баллов.				
		Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.				