

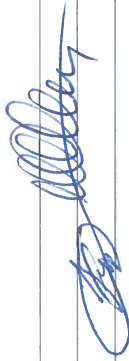
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли	
--	--

Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	21.04.01 Нефтегазовое дело		
	Petroleum Engineering / Нефтегазовый инжиниринг		
	Petroleum Engineering / Нефтегазовый инжиниринг		
	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
	Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)		
4			

Руководитель ООП Преподаватель		Чернова О.С.
		Коровин М.О.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результаты освоения (декрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли	2	ОПК(У)-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	И.ОПК(У)-1.1	Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	ОПК(У)-1.131	Знает методы и средства формализации данных, собственное моделирование, постановки различных задач и решения их на модели, а также интерпретации результатов моделирования
						ОПК(У)-1.1У1	Умеет применять средства физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
						ОПК(У)-1.1В1	Владеет навыками решения задач в своей предметной области на основе физического и программного моделирования
				И.ОПК(У)-1.2	Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	ОПК(У)-1.232	Знает основные профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов добычи углеводородного сырья
						ОПК(У)-1.2У2	Умеет применять математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности
						ОПК(У)-1.2В2	Владеет опытом разработки физических, математических и компьютерных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к добыче углеводородного сырья

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результаты освоения (декрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		ОПК(У)-2	Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	И.ОПК(У)-2.3	Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач	ОПК(У)-2.333	Знает программно-информационные средства для автоматизации проектирования
						ОПК(У)-2.3У3	Умеет анализировать исходные данные для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объема
						ОПК(У)-2.3В3	Владеет навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов
		ПК(У)-3	Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и геолого-геофизического моделирования технологических процессов и объектов	И.ПК(У)-3.1	Использует профессиональные программные комплексы в области математического и геолого-геофизического моделирования технологических процессов и объектов	ПК(У)-3.131	Знает основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического и геолого-геофизического моделирования технологических процессов и объектов
						ПК(У)-3.1У1	Умеет анализировать показатели работы оборудования; планировать, организовывать, проводить и координировать работу по прогнозу технического состояния и разработке мероприятий по снижению эксплуатационных рисков
						ПК(У)-3.1В1	Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое и геолого-геофизическое моделирование основных технологических процессов и технологий, приме-

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результаты освоения (декрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
							ваемых при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Знать методы и средства формализации данных, основы построения цифровых моделей, способы решения различных производственных задач на модели объекта; уметь интерпретировать результаты моделирования	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.2 И.ОПК(У)-2.3	Раздел (модуль) 1. Введение. Понятие о цифровых технологиях в нефтегазовой отрасли. Создание цифровой базы данных керновых исследований	➤ Лекция ➤ Практическая работа ➤ Лабораторное занятие ➤ Защита лабораторного занятия ➤ Тестирование ➤ Курсовой проект ➤ Экзамен
РД 2	Знать наиболее распространенные профессиональные программные комплексы в области математического и геолого-геофизического моделирования технологических процессов и объектов	И.ОПК(У)-2.3 И.ПК(У)-3.1	Раздел (модуль) 2. Создание цифровой базы данных геофизических исследований скважин	➤ Лекция ➤ Практическая работа ➤ Лабораторное занятие ➤ Защита лабораторного занятия ➤ Тестирование ➤ Курсовой проект ➤ Экзамен
РД 3	Владеть навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое и геолого-геофизическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе	И.ПК(У)-3.1	Раздел (модуль) 3. Создание цифровой базы данных результатов испытаний скважин. Раздел (модуль) 4. Создание цифровой базы данных расчётов инклинометрии и отметок пластопересечений	➤ Лекция ➤ Практическая работа ➤ Лабораторное занятие ➤ Защита лабораторного занятия ➤ Тестирование ➤ Курсовой проект ➤ 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

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки	
		Определение оценки	
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному	
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов	
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов	
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям	

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения задания экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки	
			Определение оценки	
90% ÷ 100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному	
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов	

55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																	
1.	Посещение лекционных занятий	Посещение лекций является обязательной процедурой. Осуществляется в следующих видах: - ВКС в режиме конференции; - ВКС в гибридном режиме; - в аудитории в очном формате																																	
2.	Практическая работа	1. Определите апостериорные (после бурения скважины) вероятности для обеих обстановок осадконакопления. 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><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><tr><td>2 – 3</td><td>0.25</td><td>0.50</td></tr><tr><td>> 3</td><td>0.05</td><td>0.25</td></tr></tbody></table> 2. Необходимо определить начальное распределение давления и насыщенности в ячейках модели. Для моделирования вариантов разработки была построена гидродинамическая модель. Ниже представлена колонка ячеек модели <table><thead><tr><th>Ячейка</th><th>Глубина, м</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>2430</td></tr><tr><td>2</td><td>2440</td></tr><tr><td>3</td><td>2450</td></tr><tr><td>4</td><td>2460</td></tr><tr><td>5</td><td>2470</td></tr><tr><td>6</td><td>2480</td></tr><tr><td>7</td><td>2490</td></tr><tr><td>8</td><td>2500</td></tr></tbody></table>	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	Ячейка	Глубина, м	1	2430	2	2440	3	2450	4	2460	5	2470	6	2480	7	2490	8	2500
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																																	
Ячейка	Глубина, м																																		
1	2430																																		
2	2440																																		
3	2450																																		
4	2460																																		
5	2470																																		
6	2480																																		
7	2490																																		
8	2500																																		

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																								
	<table><tr><td>9</td><td>2510</td></tr><tr><td>10</td><td>2520</td></tr></table> На образцах керна, отобранного в скважине, были проведены капиллярметрические исследования. <table><tr><td>Sw, д.е.</td><td>Pc, атм</td></tr><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. 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса. $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3 \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$	9	2510	10	2520	Sw, д.е.	Pc, атм	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
9	2510																								
10	2520																								
Sw, д.е.	Pc, атм																								
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																								
3.	Лабораторное занятие <i>Лабораторное занятие</i> преследует основной 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>Лабораторная работа:</i> Рассчитать параметры оптимальной системы наблюдений метода общей глубинной точки в модификации 2Д для прослеживания опорной границы раздела заданной сейсмогеологической модели разреза с выбором необходимой кратности <i>Задание:</i> Имеются следующие данные о трехслойной сейсмогеологической модели разреза (от дневной поверхно-																								

Примеры типовых контрольных заданий				
Оценочные мероприятия	сти):			
	№ слоя	Толщина, м	Скорость пробега упругих волн, м/с	Объемная плотность пород, г/см ³
	1	450	1600	2.10
	2	950	2380	2.45
	3	1250	3820	2.58
	4	-	5400	2.71
	Рассчитать параметры сейсмогеологического разреза, включающие коэффициенты отражения границ, среднюю скорость пробега волн, теоретический профиль вертикального сейсмического профилирования с выделением полезных и кратных отраженных волн-помех, принимаемая в качестве целевой границы между 3 и 4 слоями. На основании этих данных оценить соотношение сигнал/помеха по амплитудам волн, рассчитать функцию запаздывания волн-помех по отношению к полезным волнам. С помощью характеристик суммирования волн по общей глубинной точке определить оптимальную кратность системы наблюдений для прослеживания полезной волны, рассчитать все параметры оптимальной системы наблюдений (шаг приема и возбуждения волн, базу приема, минимальное и максимальное удаление, число необходимых сейсморегистрирующих каналов для получения надежных сейсмических записей для последующей обработки данных).			
4. Защита лабораторной работы	На защиту отчета по лабораторной работе выносятся результаты экспериментальной части работы и теоретические выводы, требующие понимания теории и способности студента объяснить полученные результаты. Подготовка к защите сводится к пониманию цели лабораторной работы и установлению закономерности, влияющей на практический результат.			
Тестирование	При прохождении через залежь углеводородов наиболее сильно ослабляются волны: 1. поперечные 2. продольные 3. поверхностные 4. головные При выполнении процедуры инверсии сейсмической записи рассчитывается: 1. плотность 2. акустическая жесткость 3. скорость продольных волн 4. коэффициент затухания Резкое ослабление амплитуды сейсмической записи в газоносных залежах происходит: 1. за счет расхождения фронта волны			

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. за счет появления новых отражающих границ 3. за счет поглощения упругой энергии 4. за счет падения скорости упругих волн <i>Что означает понятие «яркое пятно»?</i> 1. область увеличенных амплитуд отраженных волн 2. область уменьшенных амплитуд отраженных волн 3. область смещенных осей синфазности 4. область разрушенной регулярной волновой картины <i>Понижение частоты волны при прохождении волн через залежь происходит:</i> 1. за счет избирательного поглощения высоких частот 2. за счет расхождения фронта волны 3. за счет влияния верхней части разреза 4. за счет введения кинематических поправок <i>На амплитуду отраженного сейсмического сигнала наиболее сильно влияет:</i> 1. акустическая жесткость слоя 2. скорость распространения упругих волн 3. плотность горных пород 4. коэффициент отражения <i>Вертикальное разрезание в сейсморазведке зависит:</i> 1. от толщины исследуемых слоев 2. от средней скорости пробега волн в вышележащем над объектом горизонте 3. от скорости и частоты волны 4. от контрастности сейсмического слоя <i>Процедура, позволяющая учесть естественное уменьшение амплитуд сейсмической волны при ее распространении через горные породы:</i> 1. мьютинг сейсмической записи 2. введение статических поправок 3. введение кинематических поправок 4. автоматическая регулировка амплитуд <i>При каких амплитудах смещений разломы надежно фиксируются по данным сейсморазведки?</i>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. до 3 м 2. до 5 м 3. до 10 м 4. более 10 м Укажите главный признак проявления тектонического нарушения на временном разрезе: 1. появление «яркого пятна» на временном разрезе 2. уменьшение частоты колебаний 3. уменьшение амплитуды отраженных волн 4. обрыв и /или смещение оси синфазности отраженной волны Карта изопахит – это: 1. карта вертикальных толщин пласта 2. карта истинных толщин пласта 3. карта высотных отметок кровли пласта 4. карта высотных отметок подошвы пласта Для построения структурной карты нужны данные: 1. карты изохрон и карты средних скоростей 2. карты вертикальных времен и пластовые скорости 3. карты вертикальных времен и и лучевые скорости 4. карты высотных отметок дневного рельефа и средние скорости Статические поправки в сейсмические данные вводят для: 1. учета структуры залегания глубинных частей разреза 2. учета скоростных неоднородностей глубинного разреза 3. учета влияния верхней части разреза 4. учета высотных отметок пунктов возбуждения и приема упругих волн По данным вертикального сейсмического профилирования определяются скорости: 1. средние и пластовые 2. эффективные и средние 3. эффективные и лучевые 4. граничные и средние Линия приведения – это:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. поверхность геоида, на котором находятся пункты сейсмических наблюдений 2. дневной рельеф, на котором находятся пункты сейсмических наблюдений 3. условная поверхность для пересчета положений пунктов сейсмических наблюдений 4. высотные отметки пунктов возбуждения и приема упругих волн
	Курсовой проект	<i>Примерные темы курсовых проектов:</i> 1. Создание цифровой базы данных керновых исследований по Крапивинскому нефтяному месторождению; 2. Создание цифровой базы данных керновых исследований по Двуреченскому нефтяному месторождению; 3. Создание цифровой базы данных керновых исследований по Западно-Моисеевско-му нефтяному месторождению; 4. Создание цифровой базы данных керновых исследований по Онтонигайскому нефтяному месторождению; 5. Создание цифровой базы данных керновых исследований по Игольскому нефтяному месторождению; 6. Создание цифровой базы данных керновых исследований по Майскому нефтяному месторождению; 7. Создание цифровой базы данных результатов испытаний скважин по Крапивинскому нефтяному месторождению; 8. Создание цифровой базы данных результатов испытаний скважин по Двуреченскому нефтяному месторождению; 9. Создание цифровой базы данных результатов испытаний скважин по Западно-Моисеевскому нефтяному месторождению; 10. Создание цифровой базы данных результатов испытаний скважин по Онтонигайскому нефтяному месторождению; 11. Создание цифровой базы данных результатов испытаний скважин по Игольскому нефтяному месторождению; 12. Создание цифровой базы данных результатов испытаний скважин по Майскому нефтяному месторождению; 13. Создание цифровой базы данных геофизических исследований скважин по Крапивинскому нефтяному месторождению; 14. Создание цифровой базы данных геофизических исследований скважин по Двуреченскому нефтяному месторождению; 15. Создание цифровой базы данных геофизических исследований скважин по Западно-Моисеевскому нефтяному месторождению; 16. Создание цифровой базы данных геофизических исследований скважин по Онтонигайскому

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		нефтяному месторождению; 17. Создание цифровой базы данных геофизических исследований скважин по Игольскому нефтяному месторождению; 18. Создание цифровой базы данных геофизических исследований скважин по Майскому нефтяному месторождению; 19. Создание цифровой базы данных расчётов инклинометрии и отметок плаstopересечений по Крапивинскому нефтяному месторождению; 20. Создание цифровой базы данных расчётов инклинометрии и отметок плаstopересечений по Двуреченскому нефтяному месторождению; 21. Создание цифровой базы данных расчётов инклинометрии и отметок плаstopересечений по Запально-Моисеевскому нефтяному месторождению; 22. Создание цифровой базы данных расчётов инклинометрии и отметок плаstopересечений по Игольскому нефтяному месторождению; 23. Создание цифровой базы данных расчётов инклинометрии и отметок плаstopересечений по Онтонагсайскому нефтяному месторождению; 24. Создание цифровой базы данных расчётов инклинометрии и отметок плаstopересечений по Майскому нефтяному месторождению.
6.	Экзамен	<i>Примерные вопросы для подготовки к экзамену:</i> 1. Современные проблемы системного анализа и управления: формулировка системных принципов моделирования и анализа процессов и объектов. 2. Методы и приемы повышения точности моделирования. 3. Методологии и технологии компьютерного моделирования. 4. Классификации способов представления моделей систем. 5. Системный подход к решению задач математического моделирования. 6. Оптимизация физико-технологических процессов и систем. 7. Математическая постановка задачи оптимизации геолого-технологических мероприятий. 8. Симплексные методы оптимизации физико-технологических процессов. 9. Краевые условия математических моделей: начальные и граничные. 10. Классификация моделей и виды моделирования. 11. Формы представления математических моделей. 12. Структура математических моделей в экономике и социологии. 13. Динамические модели в экономике. 14. Статистические математические модели. 15. Принцип синтеза математического описания. 16. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. 17. Принципы имитационного моделирования.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		18. Математическое моделирование услуг интернета. 19. Математическое моделирование в медицине. 20. Моделирование социальных процессов. 21. Математическое моделирование геофизических процессов. 22. Методы нечеткой логики. 23. Задача анализа сложных данных. 24. Системные проблемы математического моделирования. 25. Математическое моделирование в генетике. 26. Проектирование трубопроводных систем. 27. Динамика обмена многокомпонентных смесей разноразрядных ионов. 28. Моделирование как метод научного познания. 29. Методы разработки информационных технологий. 30. Математический анализ промысловых данных. 31. Моделирование процесса массопереноса в углеводородных системах. 32. Анализ методов построения функций принадлежности. 33. Исследование давления и дебита газовых скважин с помощью методов построения индикаторных кривых. 34. Методика расчета вертикального градиента давления по методу Данса и Роса в многофазном потоке в скважинах. 35. Методы прогнозирования температуры в однофазном потоке течения флюида. 36. Приток жидкости к наклонной скважине в слоистом пласте с круговым контуром питания. 37. Модель процесса вытеснения нефти водой. 38. Расчет эффекта гидроразрыва пласта в условиях малопроницаемых и трещиноватых коллекторах. 39. Оценка эффективности методов принятия решений в нечетких условиях. 40. Основы сейсмического мониторинга. 41. Получение вещественно-пертурбационных и геологических моделей, их ретроспективная, прогнозная и минералогическая интерпретации. 42. Алгоритм построения цифровой трехмерной геологической модели с использованием синхронной инверсии частично-кратких сумм. 43. Эксплуатация скважин в осложненных условиях. 44. Методика глушения скважин с высокими фильтрационными свойствами продуктивного пласта в условиях АНПД. 45. Интерпретация технологических жидкостей для ГРП. 46. Анализ методов цементирования обсадных колонн. 47. Перспективы использования адсорбционных технологий для подготовки газа к транспорту.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		48. Термодинамическое воздействие нефтяной скважины на массив многолетнемерзлых пород. 49. Основы разработки четырехмерной геологической модели. 50. Геологическое моделирование продуктивных пластов флювиального происхождения. 51. Методы построения гидродинамических моделей. 52. Выбор скважины-кандидата для реализации технологии по зарезке бокового ствола. 53. Построение карты надежности при адаптации гидродинамической модели на историю разработки. 54. Перспективы использования инновационных технологий в нефтегазовом секторе. 55. Классификация математических моделей процессов управления. 56. Математическое моделирование автотранспортных потоков. 57. Анализ физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов. 58. Методы интенсификации добычи нефти. 59. Математическое моделирование динамических систем. 60. Современные проблемы разработки нефтяных и газовых месторождений. 61. Моделирование сверхглубинных скважин. 62. Математическое моделирование и оптимизация элементов экономического исследования. 63. Методы принятия нечетких решений.

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 – 8 баллов.
2.	Практическая работа	В ходе практической работы планируется отработка профессиональных навыков в области интерпретации геологических данных по различным методам исследования осадочных толщ.
3.	Лабораторная работа	В ходе лабораторной работы планируется отработка профессиональных навыков в области цифровых технологий в нефтегазовом инжиниринге.
4.	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 – 2 балла.
5.	Тестирование	Тестирование проводится после изучения теоретического материала каждой темы дисциплины. Тестирование проводится в компьютерной или письменной форме. При письменной форме тестирования тест содержит 6 вариантов, каждый вариант состоит из 5 вопросов, при компьютерном тестировании выбор варианта и вопросов происходит автоматически.

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
		Критерии оценивания тестирования:				
		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	5 баллов
		Максимальный балл за тестирование 5 баллов. Тест считается успешно выполненным при получении студентом 3 баллов.				
		Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.				
6.	Защита курсового проекта	Защита проводится в форме выступления с демонстрацией результатов перед студенческой аудиторией (магистранты направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело»). Тематика проекта детально обсуждается с преподавателем, используются сведения, представленные преподавателем в задании на курсовое проектирование. Защита курсового проекта позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоения программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовым проектом. Защита курсового проекта состоит из двух этапов: краткое сообщение (до 10 минут) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсового проекта. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.				
		Критерии оценивания защиты курсового проекта:				
		Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов	
		1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы	
		2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты,	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при вычислениях и расчетов, может интерпретировать полученные	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для	

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
			понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей
	3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободное владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободное владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей и расчетов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей и расчетов.
		Преподаватель оценивает защиту курсового проекта и соответствие календарному рейтингу плану по 60-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовому проекту при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работ+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя. Итоговая оценка за выполнение курсового проекта рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсового проекта и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтингу плану дисциплины.			
7.	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 разделов курсовой работы. 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 тестовой 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	Частично правильный ответ	Не правильный ответ	Итого 20 баллов

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
			тестового задания	на вопрос тестового задания	тестового задания
		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.			