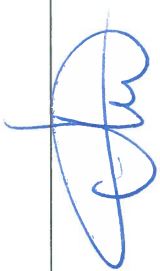


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Сейсморазведка месторождений нефти и газа

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	1	семестр 1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	

И.о. заведующего кафедрой – руководителя ОНД на правах кафедры		Мельник И.А.
Руководитель ООП		Чернова О.С.
Преподаватель		Меркулов В.П.
		Коровин М.О.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Сейсморазведка месторождений нефти и газа» в формировании компетенций выпускника:

Сейсморазведка месторождений нефти и газа	1	ОПК(У)-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	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 общеинженерные 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
		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, применяемых при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе
					И.ПК(У)-4.1	ПК(У)-4	Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовом инжиниринге
						ПК(У)-4.1З1	Анализирует и обобщает данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовом инжиниринге
						ПК(У)-4.1У1	Умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом
						ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовом инжиниринге

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	Знать место учебной дисциплины «Сейсморазведка» в комплексе профессиональных и специальных дисциплин, ее значение для повышения эффективности геологоразведочного дела, обеспечения минерально-сырьевой базы России. Исползовать знания, законы и современные технологии сейсморазведочных ра-	И.ОПК(У)-1.2	Раздел (модуль) 1. Физические и геологические основы сейсморазведки. Кинематика сейсмических волн.	Лекция; > Лабораторная работа; > Защита лабораторной работы; > Тестирование; > Курсовой проект; > Экзамен

	бот в профессиональной деятельности			
РД 2	Уметь проектировать сейсморазведочные работы с использованием современных технологий и анализировать результаты полевых сейсморазведочных работ. Уметь представлять результаты обработки в удобном виде для проведения их геологической интерпретации. Выполнять собственные анимации результатов, составлять отчеты по работам.	И.ПК(У)-3.1	Раздел (модуль) 2. Методика и технология сейсморазведочных работ. Технические средства сейсморазведки.	Лекция; Лабора́торная работа; Защита лабораторной работы; Тестирование; Курсовой проект; Экзамен
РД 3	Уметь проводить геологическую интерпретацию результатов обработки сейсморазведочных данных. Освоить современные программные продукты.	И.ПК(У)-4.1	Раздел (модуль) 2. Методика и технология сейсморазведочных работ. Технические средства сейсморазведки. Раздел (модуль) 3. Обработка и интерпретация сейсморазведочных данных.	Лекция; Лабора́торная работа; Защита лабораторной работы; 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 ли́терная) 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 рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

Определение оценки		
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практики

		ческой 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

		Определение оценки	
% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	
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	<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.	Лабораторное занятие	Лабораторное занятие преследует основной целью изучение практического хода того или иного процесса, либо явления в рамках заданной учебной программы дисциплины с целью оценки спо-

	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 поверхности): <table><tr><th>№ слоя</th><th>Толщина, м</th><th>Скорость пробега упругих волн, м/с</th><th>Объемная плотность пород, г/см³</th></tr><tr><td>1</td><td>450</td><td>1600</td><td>2.10</td></tr><tr><td>2</td><td>950</td><td>2380</td><td>2.45</td></tr><tr><td>3</td><td>1250</td><td>3820</td><td>2.58</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>5400</td><td>2.71</td></tr></table> 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).	№ 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
№ 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																		
3.	Защита лабораторной работы																				
4.	Тестирование																				

	3. скорость не изменяется 4. скорость изменяется в зависимости от литологии 2. Если скорость продольных волн составляет 2000 м/с, а плотность 2000 кг/куб.м, то акустическая жесткость составит: 1. 1 2. 2000 3. 4000000 4. 8000000 3. Коэффициент Пуассона зависит от следующих параметров горных пород: 1. плотности горных пород 2. соотношения скорости продольных волн и плотности 3. соотношения скорости поперечных волн и плотности 4. соотношения скорости продольных и поперечных волн 4. Возникновение и распространение поперечных упругих волн возможно в средах: 1. жидких 2. сплошных твердых 3. газообразных 4. данный тип волн существует в любых средах 5. Каким образом теоретически связаны между собой скорость и плотность горных пород? 1. прямо пропорционально 2. обратно пропорционально 3. эти параметры не связаны между собой 4. форма связи зависит от литологического состава 6. Коэффициент отражения сейсмической границы зависит от следующих упругих параметров горных пород: 1. соотношения скоростей продольных волн на границе 2. соотношения скоростей поперечных волн и плотности на границе 3. соотношения акустических жесткостей сред на границе 4. плотности горных пород на границе	
--	--	--

	7. Определите кажущуюся скорость волны, если угол выхода на дневную поверхность составляет 30 градусов, а истинная скорость волн в среде 2000 м/с: 1. 1000 2. 3000 3. 4000 4. 5000 8. Как влияет увеличение первой зоны Френеля на горизонтальное разрешение сейсморазведки? 1. разрешение уменьшается 2. разрешение увеличивается 3. разрешение не изменяется 4. результат будет зависеть от литологии 9. Для построения фронта волны согласно принципу Гюйгенса-Френеля используется тип волн: 1. выбор типа волн зависит от скоростной характеристики среды 2. плоский 3. цилиндрический 4. сферический 10. Знак коэффициент отражения границы зависит от: 1. разницы акустических жесткостей сред 2. от суммы акустических жесткостей сред 3. от произведения акустических жесткостей 4. от формы колебательного процесса 11. Поправка за фазу при построении кинематических разрезов вводится для: 1. точного определения скорости 2. точного определения длины волны 3. точного определения затухания 4. точного определения времени первого вступления волны 12. Фазовая корреляция – это: 1. прослеживание изменения затухания волны	
--	---	--

	2. прослеживание одноименных фаз регулярной отраженной волны на временном разрезе 3. анализ расхождения фронта волны 4. определение скорости упругих волн 13. Структурная карта- это: 1. карта абсолютных отметок погребенной поверхности, построенная в виде изолиний 2. карта равных значений времени регистрации отраженной волны 3. карта мощностей пласта, построенная в виде изолиний 4. карта рельефа дневной поверхности 14. Погрешность определения глубин по данным сейсморазведки оценивается: 1. сопоставлением глубин формирования отраженных волн на соседних горизонтах 2. сопоставлением глубин отражающих горизонтов в точках пересечения профилей 3. остаточным разбросом значений годографов огт после ввода статических поправок 4. остаточным разбросом значений годографов огт после ввода кинематических поправок 15. Для расчета глубины по данным сейсморазведки ОГТ необходимо параметры: 1. двойное время пробега волн до границы и среднюю скорость 2. длину волны и среднюю скорость 3. частоту волны и затухание 4. только эффективную скорость 16. Сейсмофация – это: 1. точный аналог геологической фации, видимый на временном сейсмическом разрезе 2. тип волной картины в интервале временного разреза, соответствующий некоторому типу- вому строению интервала геологического разреза 3. прогнозный параметр, позволяющий количественно описать свойства геологического тела 4. трехмерное тело с характерным изменением геометрических размеров, соответствующим условиям осадконакопления 17. Наиболее надежный признак тектонического нарушения по данным сейсморазведки: 1. смещение осей синфазности колебаний 2. изменение частоты колебаний 3. изменение скоростей пробега волн в блоках	
--	--	--

		4. изменение типа волновой картины 18. Сейсмическая инверсия позволяет осуществить прогноз: 1. глубины залегания сейсмических границ 2. коллекторских свойств пород 3. скорости пробега упругих волн 4. геологического разреза 19. Надежное прослеживание границ блоков пород в пространстве осуществляется: 1. по данным сейсморазведки 2Д 2. по данным сейсморазведки 3Д 3. по данным вертикального сейсмического профилирования 4. по данным корреляционного метода преломленных волн 20. Скорость поперечных волн в горных породах: 1. всегда меньше скорости продольных волн 2. всегда больше скорости продольных волн 3. в сравнении со скоростью продольных волн будет зависеть от литологии 4. в верхней части разреза выше, а с увеличением глубины становится ниже скорости продольных волн
5.	Курсовая работа	Выполнение курсового проекта по теме «Детальные сейсморазведочные работы методом общей глубинной точки с целью уточнения геологического строения Крапивинского нефтяного месторождения». Наименование месторождения, его местонахождение и необходимые дополнительные материалы для проекта указываются преподавателем в задании на курсовое проектирование. Исходные данные к курсовому проекту включают в себя следующую информацию (выдается преподавателем в задании): • Географическое положение месторождения, краткое описание геологического строения объекта, схема расположения разведочных скважин и результаты их испытания, структурная карта по опорному отражающему горизонту. • Результаты геофизических исследований типовой скважины месторождения со сведениями по акустическим и плотностным характеристикам горных пород • Сведения по геофизической изученности месторождения сейсморазведочными методами) Выполнение проекта студентом предусматривает:

		• Анализ исходной информации и составление обобщенной сейсмогеологической модели разреза изучаемого месторождения • Выделение целевой сейсмической границы и расчет параметров оптимальной системы наблюдений в варианте 2Д или 3Д • Планирование сети сейсмических наблюдений на структурной основе • Выбор технических средств и необходимого оборудования для проведения сейсморазведочных работ • Планирование технологических особенностей проектируемых работ (условия возбуждения и приема упругих волн) • Планирование обработки и геологической интерпретации сейсморазведочных данных.
6.	Защита курсовой работы	Примерные вопросы при защите курсовой работы 1. Какова степень геофизической изученности объекта исследований? 2. Какие нефтеперспективные пласты достоверно установлены в геологическом разрезе изучаемого месторождения, какова их стратиграфическая привязка? 3. Какой опорный сейсмический горизонт является целевым для проведения сейсморазведочных работ? 4. Правила выбора сети сейсмических профилей для изучения проектной площади? 5. Поясните схему расчета параметров системы наблюдений сейсморазведки? 6. Какие технические средства выбраны для возбуждения и приема сейсмических волн? 7. Какие процедуры обработки сейсморазведочных данных позволяют получить временной сейсмический разрез? 8. Какие конечные материалы получают при геологической интерпретации сейсморазведочных данных?
7.	Экзамен	Темы для подготовки к экзамену 1 Основы теории упругости. Упругие деформации. Упругие напряжения. Закон Гука. 2 Волновое уравнение. Продольная и поперечная волны. 3 Сферические волны и их источники. Плоские волны. Интеграл Кирхгофа. 4 Зоны Френеля. Принципы Гюйгенса-Френеля и Ферма. Геометрическая сейсмика. 5 Волны в поглощающих средах. 6 Отражение и преломление плоских волн на плоской границе раздела. Понятие о головных волнах. Многослойная среда, толстые слои, тонкие слои. Градиентные и анизотропные среды. Поверхностные сейсмические волны. 7 Общие сведения о скоростях распространения упругих волн. Сейсмические границы. Поглощение и рассеяние волн. Влияние особых условий залегания пород. 8 Модели геологических сред. Интегральные характеристики сейсмических сред. 9 Основные методы сейсморазведки. Полезные волны и помехи.

		10 Сейсмограмма и её элементы, годографы сейсмических волн. Годографы сейсмических волн в двухслойной среде. 11 Годографы сейсмических волн в многослойных средах. 12 Годографы сейсмических волн в градиентных средах. 13 Системы наблюдений в сейсморазведке. Общая характеристика систем наблюдений. Типы систем наблюдений. Изображение систем наблюдений. 14 Системы наблюдения МОГТ-2D. Выбор параметров системы наблюдений МОГТ 2D. Сети наблюдений в 2D сейсморазведке. 15 Системы наблюдений МОГТ – 3D. Преимущества МОГТ – 3D съемок перед двухмерными. Основные исходные понятия трехмерных съемок. 16 Проектирование 3D съемок. Анализ результатов проектирования 3D съемок. Современные типы наземных 3D съемок. 17 Классификация технических средств. Основы цифровой регистрации сейсмических сигналов. 18 Сейсморазведочные станции. Сейсμοприемники. 19 Источники сейсмических сигналов. 20 Особенности обработки сейсмических данных. Общая схема решения обратных задач сейсморазведки. Цели и стадии цифровой обработки сейсмических записей. 21 Понятие о последовательности выполнения процедур обработки. Основные начальные процедуры обработки сейсмической информации. 22 Расчет и коррекция статических поправок. 23 Расчет кинематических поправок. Коррекция кинематических поправок. Скоростной анализ. 24 Модификация амплитуд сейсмических трасс. Нормировка амплитуд. Коррекция амплитуд. Регулировка амплитуд. 25 Фильтрация сейсмических колебаний. Общие понятия о фильтрации сейсмических колебаний. Классификация основных видов фильтров. Фильтрация в области времен и в области частот. 26 Одноканальные согласованные фильтры. Одноканальные оптимальные фильтры. Деконволюция. 27 Многоканальные фильтры. 28 Миграционные преобразования сейсмических записей. Дифракционные способы миграции (миграция по Кирхгофу). 29 Сейсмическое изображение геологических сред. Цвет и его роль в сейсмических изображениях. 30 Основные виды изображений результатов обработки данных сейсморазведки. 31 Основная обработка данных продольного ВСП. Основная обработка продольного ВСП. 32 Кинематическая интерпретация. Прослеживание и стратификация сейсмических границ. Выявление разрывных нарушений. 33 Составление и анализ сейсмических карт и схем. 34 Точность и разрешающая способность сейсморазведки. 35 Динамическая интерпретация. Связь между геологическим строением осадочных толщ и динамическими параметрами отражений. Качественная интерпретация амплитуд сейсмических сигналов.
--	--	--

		36 Количественная интерпретация амплитуд сейсмических сигналов. 37 Псевдоакустический каротаж (ПАК). 38 Анализ зависимости амплитуды отраженной волны от величины удаления «источник – приемник». 39 Сейсмическая стратиграфия. 39 Сейсмический комплекс. Сейсмическая фация. 40 Структурные палеореконструкции.
--	--	--

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, максимум – 8 баллов.
2.	Лабораторная работа	В ходе лабораторной работы планируется отработка профессиональных навыков в области интерпретации результатов различных методов сейсморазведки месторождений нефти и газа.
3.	Защита лабораторной работы	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется в форме устных вопросов после проверки отчета преподавателем (на следующем лабораторном занятии или в часы консультации). 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.
4.	Тестирование	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 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 сопротивления и тепломассопереноса, имеются проблемы формулировки математической модели конкретного процесса применительно к автомобильным явлениям “Средний уровень” – хорошо, 4-5 балла – демонстрируются знания фундаментальных понятий, терминов, вида уравнений законов сохранения в специфических условиях, даются заключения о краевых условиях для выделения частного решения “Высокий уровень” – отлично, 6-7 баллов – ответ сопровождается анализом формулировки математической модели, фундаментальных решений, обобщений результатов в практику приложений.
5.	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект выполняется в форме пояснительной записки и является самостоятельной работой студента.

Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
	дента, выполняемой под руководством преподавателя. Основной целью работы является правильное применение полученных знаний для решения конкретных инженерных задач. В работе студенты должны анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в сфере проектирования сейсмостойких работ с учётом передового отечественного и зарубежного опыта. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно- методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Одним из существенных условий написания курсового проекта по выбранной теме является умение студентов оперировать статистическими данными и проводить их анализ, а также представлять аналитическую информацию в виде расчётов, таблиц, схем, графиков, рисунков. Студенты могут выбирать темы курсового проекта в рамках предложенной тематики (тематика прописана в рабочей программе дисциплины) с учетом индивидуальных предпочтений. Выбор варианта для расчетного раздела курсового проекта осуществляется в соответствии с номером студента в списке группы. Критерии оценивания выполнения курсового проекта:			
	Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл
	1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного
	2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов	При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и проинтерпретированы,	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты не интерпретированы,

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
		выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.		отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.
	3. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между расчетными разделами курсовой работы	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Расчетные разделы работы представляют собой несвязанные части работы
	4. Оценка оформления и грамотности	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.
		Подготовленный курсовой проект подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом планом курсового проекта сроки. Проверка курсового проекта преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи. Преподаватель оценивает выполнение курсового проекта и соответствие календарному рейтингу плану по 40-балльной системе. Курсовой проект считается выполненным, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделывать».		
6.	Защита курсового проекта	Защита проводится в форме выступления с демонстрацией презентации результатов перед студенческой аудиторией (магистранты направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело»). Тематика проекта детально обсуждается с преподавателем, используются сведения, представленные препода-		

Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																			
	вателем в задании на курсовое проектирование. Защита курсового проекта, что 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 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:																			
	<table><tr><th>Критерий</th><th>11 - 20 баллов</th><th>4 - 10 баллов</th><th>0 - 3 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td></tr><tr><td>2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты при демонстрации затруднения формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей.</td><td>Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей</td></tr><tr><td>3. Ответы на</td><td>Студент свободно</td><td>Студент испытывает</td><td>Студент испытывает</td></tr></table>	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, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты при демонстрации затруднения формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей	3. Ответы на	Студент свободно	Студент испытывает	Студент испытывает			
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, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты при демонстрации затруднения формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей																	
3. Ответы на	Студент свободно	Студент испытывает	Студент испытывает																	

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
	вопросы преподавателя	отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов. затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов. затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей и расчётов.
		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 работы+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 результате изучения дисциплины студенты должны овладеть соответствующими компетенциями и знаниями теории и практики применения сейсморазведки при изучении геологического строения нефтяных и газовых месторождений, прогнозирования залежей углеводородов. Для инженерных расчетов традиционных задач сейсморазведки должно быть усвоено значительное количество расчетных формул и методик анализа сейсмических данных, которые следует использовать в практике инженерных приложений задач нефтегазового комплекса. Для допуска к экзамену студент должен получить зачеты по лабораторным занятиям, успешно подготовить КР и защитить его. Результаты допуска и успешной сдачи экзамена оцениваются в 20 баллов. “Низкий уровень” – удовлетворительно, 10 баллов- в ответах на 1,2 вопроса билета содержатся сведения только общего характера, не позволяющие судить о возможности использования других к объяснению сути процессов, описываемых сейсморазведочными данными. “Средний уровень” –хорошо, 15 баллов – ответ демонстрируется знаниями и навыками практического решения задач сейсморазведки, теория иллюстрируется заключениями о характере возмущения и движения сейсмических волн в конкретных геологических условиях. “Высокий уровень” – отлично, 20 баллов – блестящая подготовка по фундаментальным разделам, знания современных понятий и определений, обосновываются данные ответа содержанием теории и практики сейсмических наблюдений