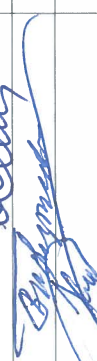
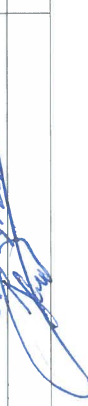


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Геофизические исследования скважин	
---	--

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

И.о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД на правах кафедры Руководитель ООП Преподователь		Мельник И.А.
		Чернова О.С.
		Меркулов В.П.
		Коровин М.О.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Геофизические исследования скважин» в формировании компетенций выпускника:

Геофизические исследования скважин	2	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
							Умеет анализировать показатели работы оборудования; планировать, организовывать, проводить и координировать работу по прогнозу технического состояния и разработке мероприятий по снижению эксплуатационных рисков
		ПК(У)-8	Способен подготавливать предложения по дополнительным геолого-промысловым исследованиям для эффективной работы	И.ПК(У)-8.1	Подготавливает предложения по дополнительным геолого-промысловым исследованиям для эффективной работы	ПК(У)-8.131	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
							Знает геолого-промысловую характеристику месторождения и объектов разработки, особенности распределения углеводородных запасов по отдельным залежкам, технологии и методики проведения геолого-

					промысловых исследований
					Умеет анализировать геолого-промысловую информацию, внедрять достижения науки и техники в области промысловой геологии в производственный процесс
					ПК(У)-8.1У1
					ПК(У)-8.1В1
					ПК(У)-9.131
					ПК(У)-9.1У1
					ПК(У)-9.1В1

				геохимической изученности района работ, состояния и перспектив развития минерально-сырьевой базы, мониторинга состояния геолого-геофизической изученности объекта
				Знает теоретические, методические и алгоритмические основы обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин, геологию и смежные специальности (бурение, разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений), достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования промысловых геофизической информации
			ПК(У)-9.232	Умеет оценивать информативность и ограничения методов геофизических исследований скважин, использовать методы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных, учитывать риски при интерпретационных работах по сложнопостроенным объектам
			ПК(У)-9.2У2	Владеет методами анализа интерпретационных работ по сложнопостроенным объектам
			И.ПК(У)-9.2	Руководит производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных и полевых геофизических данных

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения компетенции (или ее части)	Наименование дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Владеть навыками анализа геолого-геофизической, петрофизической, литологической и геохимической изученности района работ, состояния и перспектив развития минерально-сырьевой базы, мониторинга состояния геолого-геофизической изученности объекта. Использует профессиональные программные комплексы в области математического и геолого-геофизического моделирования технологических процессов и объемов	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-9.1	Раздел (модуль) 1. Фундаментальные свойства минералов и горных пород	➤ Лекция; ➤ Лабораторная работа; ➤ Защита лабораторной работы; ➤ Практическая работа; ➤ Защита практической работы; ➤ Тестирование; ➤ Курсовой проект; ➤ Защита курсового проекта ➤ Экзамен
РД-2	Знать геолого-промысловую характеристику месторождения и объектов разработки, особенности распределения углеводородных запасов по отдельным залежам, технологии и методики проведения геолого-промысловых исследований	И.ПК(У)-8.1	Раздел (модуль) 2. Методы литологических исследований разрезов скважин	➤ Лекция; ➤ Лабораторная работа; ➤ Защита лабораторной работы; ➤ Практическая работа; ➤ Защита практической работы; ➤ Тестирование; ➤ Курсовой проект; ➤ Защита курсового проекта; ➤ Экзамен
РД-3	Владеть навыками анализа геолого-геофизической, петрофизической, литологической и геохимической изученности района работ, состояния и перспектив развития минерально-сырьевой базы, мониторинга состояния геолого-геофизической изученности объекта	И.ПК(У)-9.1 И.ПК(У)-9.2	Раздел (модуль) 3. Методы определения пористости и насыщенности горных пород	➤ Лекция; ➤ Лабораторная работа; ➤ Защита лабораторной работы; ➤ Практическая работа; ➤ Защита практической работы; ➤ Тестирование; ➤ Курсовой проект; ➤ Защита курсового проекта; ➤ Экзамен

				> Экзамен > Лекция; > Лабораторная работа; > Защита лабораторной работы; > Практическая работа; > Защита практической работы > Тестирование; > Курсовой проект; > Защита курсового проекта; > Экзамен
РД-4	Разрабатывать перспективные планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных, руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных и полевых геофизических данных	И.ПК(У)-9.1 И.ПК(У)-9.2	Раздел (модуль) 4. Интерпретация данных геофизических исследований скважин	

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	Оценочные баллы	Описание
90% ÷ 100%	«Отлично»	100 - 90	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»	89 - 70	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.»	69 - 55	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.»	54 - 0	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	<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> Анализ петрофизических характеристик по продуктивным скважинам и создание петрофизической модели пласта. <i>Дано: Набор петрофизических характеристик по 10 скважинам нефтяного месторождения E.</i> <i>Определить</i> Кп по удельному сопротивлению зоны проникновения. - Сопоставить значения коэффициента пористости, полученного по данной методике с результатами анализов керн для одних и тех же интервалов; <i>определить</i> Кп по радиометрии, основываясь на наличии функциональной зависимости между показателями Нкт-50 и суммарным водосодержанием пласта (W) при одинаковых аппаратурных и скважинных

		условиях измерения; <i>определить</i> K_p по методу потенциалов собственной поляризации. 1. <i>Провести анализ</i> для оценки K_p по 10 скважинам, охарактеризованным керном, тесноты связи K_p (пс) для различных классов пород и отдельных продуктивных горизонтов, зная, что пористость пород группы АВ1-5 в целом закономерно возрастает с ростом величины параметра ПС (с уменьшением глинистости пород).
3.	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.
4.	Практическая работа	<i>Практическая работа:</i> Литологическое расчленение разреза по кривым ГК, ПС и выделение коллекторов. <i>Задание:</i> 1. Выделить в разрезе пласты, различающиеся по своим свойствам (сопротивлению, радиоактивности и др.), и установить границы и глубины их залегания. 2. Определить литологию и возраст этих пород, учитывая, что большинство пластов, отличающихся по литологическим свойствам от вмещающих пород, выделяются аномалиями на каротажных диаграммах, представленных кривой КС, кривой ПС, кривыми гамма - каротажа, нейтронного гамма -каротажа и др. 3. Отдельно выделить пласты коллекторы, которые мало отличаются по литологии и четко выделяются на каротажных кривых, что обусловлено изменением физических свойств пород. 4. На основании применяемого комплекса промыслово-геофизических исследований скважин детально расчленить разрез на пласты и комплексы пластов, различающихся по своим геофизическим свойствам.
5.	Защита практической работы	<i>Примерные вопросы при защите практической работы:</i> 1. Какова последовательность построение опорного литолого-геофизического разреза? 2. Какие пласты служат опорными при расчленении 3. Какова последовательность расчета диаметра подъемника и выбор режима работы газовой скважины.
6.	Тестирование	1.Водонасыщенность – это: 1. насыщение пласта от подошвы до кровли пластовой водой, исчисляется в м. 2. степень извлекаемой из пласта воды, в %. 3. количество прокаченной при заводнении через пласт воды 4. степень заполнения порового (пустотного) пространства водой выражается в долях еди-

	ниц или в процентах 2.Смачиваемость- это: 1. способность нефти смачивать минеральные зерна 2. способность коллектора насыщаться водой 3. способность тела смачиваться какой-либо жидкостью 4. способность минералов впитывать в себя воду 3.Пористость, называемая фенестральной, это: 1. крупномасштабная каркасная пористость, возникающая в результате растворения водородных микритуговых отложений 2. пористость, возникающая в результате растворения обломочных зерен в породе 3. первичная осадочная пористость, формирующаяся на первых стадиях седиментогенеза 4. пористость растворения, возникающая в песчано-алевритовых породах на стадии диагенеза 4.Газопроницаемость коллектора зависит: 1. от минералогического состава коллектора 2. от степени насыщенности его газом 3. от минерализации пластовой воды 4. температура, давление и состав газа 5.Характерными особенностями коллекторов трещинного типа являются: 1. очень высокая пористость и проницаемость 2. низкие коллекторские свойства 3. высокие значения проницаемости, средние пористости 4. низкая пористость и широкий диапазон колебаний проницаемости 6.Параметрические скважины бурят для: 1. изучения геолого-геофизического строения и оценки перспектив нефтегазоносности 2. подсчета прогнозных запасов нефти и газа 3. подтверждения и подготовки площадей (структур) к поисково-разведочному бурению 4. составления технологической схемы разработки залежи

	7.Опорные скважины бурят для: 1. изучение геологического строения и гидрогеологических условий крупных геоструктурных элементов, определения общих закономерностей распространения комплексов, благоприятных для нефтегазонакопления отложений 2. уточнение запасов нефти и газа промышленных категорий и сбор данных для составления технологической схемы разработки залежей. 3. открытие новых промышленных залежей нефти и газа 4. изучение глубинного строения и оценка перспектив нефтегазоносности отдельных районов, выявление наиболее перспективных участков для поисковых работ 8.Разведочные скважины бурят для: 1. изучение геологического строения и гидрогеологических условий, крупных геоструктурных элементов, определения общих закономерностей распространения комплексов, благоприятных для нефтегазонакопления отложений 2. уточнение запасов нефти и газа промышленных категорий и сбор данных для составления технологической схемы разработки залежей. 3. открытие новых промышленных залежей нефти и газа 4. изучение глубинного строения и оценка перспектив нефтегазоносности отдельных районов, выявление наиболее перспективных участков для поисковых работ 9.Предназначение метода микрозондов: 1. определение истинного удельного сопротивления пластов и выявление проникновения фильтра промывочной жидкости в пласт 2. выделение очень тонких пластов и исследования пород на небольшую глубину 3. измерения характеристик полей рассеянного γ-излучения, возникающего при облучении горных пород источником γ-квантов вдоль ствола скважины 4. измерение кажущейся удельной электрической проводимости горных пород 10.Боковое каротажное зондирование применяется для: 1. определение истинного удельного сопротивления пластов и выявление проникновения фильтра промывочной жидкости в пласт 2. выделение очень тонких пластов и исследования пород на небольшую глубину 3. измерения характеристик полей рассеянного γ-излучения, возникающего при облучении горных пород источником γ-квантов вдоль ствола скважины
--	--

	4. измерение кажущейся удельной электрической проводимости горных пород 11.Пористость, учитывающая объем нефти, который будет перемещаться в процессе разработки залежи, называется: 1. динамическая 2. эффективная 3. открытая (пористость насыщения) 4. общая (абсолютная или полная) 12.Коэффициент эффективной пористости горной породы – это: 1. общий объем пустотного пространства в горной породе, включая не сообщающиеся поры, занятый флюидами 2. объем пустотного пространства в горной породе, занятый флюидами 3. отношение объема пор, занятого флюидами, к общему объему горной породы 4. отношение объема пор, в котором возможно движение флюида, к общему объему горной породы 13.Глинистый минерал, обладающий аномально высокой емкостью катионного обмена и влияющий на оценку водонасыщенности: 1. монтмориллонит 2. каолинит 3. хлорит 4. иллит 14.Геофизический метод, которым возможно определить проницаемость при измерениях в скважине: 1. метод полей самопроизвольной поляризации 2. метод ядерно-магнитного резонанса 3. метод интегрального гамм каротажа 4. индукционный метод 15.Какие правила используются при определении границ пластов по данным метода ПС? 1. границы пластов проводятся по точкам минимума кривой ПС 2. границы пластов проводятся по точкам максимума кривой ПС	
--	--	--

	3. границы пластов проводятся по точкам перегиба кривой ПС 4. положение границ пластов не определяется этим методом 16.Породообразующий минерал, обладающий повышенной радиоактивностью: 1. кварц 2. кальцит 3. калиевый полевой шпат 4. амфибол 17.Анализ капиллярных кривых позволяет получить следующий параметр структуры порового пространства: 1. проницаемость 2. остаточное водонасыщение 3. распределение поровых каналов по радиусам 4. состав глинистых минералов 18.Для определения пористости через объемную плотность горных пород необходимо знать параметры: 1. плотность глинистых минералов и плотность флюида в поровом пространстве 2. только плотность флюида, насыщающего поровое пространство 3. плотность каждого из породообразующих минералов 4. плотность скелета и плотность флюида, насыщающего поры 19.Обязательным методом контроля технического состояния скважины при проведении ГИС в необсаженных скважинах являются: 1. инклинометрия, кавернометрия, термометрия, резистивиметрия 2. инклинометрия, кавернометрия, резистивиметрия 3. кавернометрия, термометрия, 4. инклинометрия, термометрия 20.Методы ГИС, используемые для оценки глинистости пород: 1. индукционный и акустический каротаж 2. гамма каротаж и метод полей самопроизвольной поляризации 3. боковой и нейтронный каротаж	
--	--	--

7.	Курсовой проект	4. только плотностной гамма-гамма каротаж Выполнение курсового проекта по теме «Обработка и интерпретация данных геофизических исследований скважины ...(номер) ... (название) нефтяного месторождения». Наименование месторождения, его местонахождение, номер скважины 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, их номера и результаты их испытания, структурная карта по опорному отражающему горизонту. • Результаты геофизических исследований типовой скважины месторождения со сведениями по комплексу данных. • Сведения по петрофизическим исследованиям керн горных пород Выполнение проекта студентом предусматривает: • Анализ исходной информации и составление петрофизической модели разреза изучаемого месторождения • Анализ достаточности данных по петрофизической изученности керн и комплексу геофизических данных • Описание теоретических основ методов каротажа, присутствующих в комплексе • Создание петрофизического обоснования интерпретации данных ГИС • Литологическое расчленение разреза скважины и выделение коллекторов по комплексу признаков • Для коллекторов – количественное определение филь-трационно-емкостных свойств (глинистость, пористость, проницаемость, насыщенность) по комплексу геофизических данных • Составление заключения по скважине согласно требованиям Технической инструкции по ГИС • Написание пояснительной записки по проекту
8.	Защита курсового проекта	<i>Примерные вопросы при защите курсовой работы</i> 1. Какова степень геофизической изученности объекта исследований методами каротажа? 2. Какие нефтеперспективные пласты достоверно установлены в геологическом разрезе изучаемого месторождения, какова их стратиграфическая привязка? 3. Какие интерпретационные параметры коллекторов определены на основе петрофизических

		исследований керна? 4. Охарактеризуйте геофизические признаки коллекторов в данных ГИС? 5. Каким образом определена глинистость коллекторов? 6. Каким образом определена пористость коллекторов? 7. По каким данным вычислена водонасыщенность коллекторов? 8. Какой интервал скважины рекомендуется для перфорации?
9.	Экзамен	<i>Темы для подготовки к экзамену</i> 1. Влияние химического и минералогического состава горных пород на результаты геофизических исследований скважин и лабораторного изучения керна. 2. Петрофизическая характеристика основных минералов (кварц, полевые шпаты, карбонаты, сульфаты, окислы и сульфиды железа, слюды, битумы). 3. Петрофизическая характеристика глинистых минералов (каолинит, хлорит, иллит, смектит). 4. Способы определения пористости. Общая и эффективная пористость. Основные факторы, влияющие на пористость горных пород (упаковка кристаллического скелета, сортировка частиц, форма частиц). 5. Трешиноватость горных пород. Вторичная пористость и процессы, ее обуславливающие. 6. Проницаемость горных пород. Уравнение Дарси. Граничные условия уравнения Дарси. 7. Факторы, определяющие изменение проницаемости (упаковка кристаллического скелета, сортировка частиц, форма частиц, размер зерен, форма порового пространства и т.д.). 8. Связь пористости и проницаемости. Вертикальная и горизонтальная проницаемость. Тензорная характеристика проницаемости. 9. Насыщение. Насыщение пористых сред. Водо-, нефте- и газонасыщенность горных пород. 10. Факторы, определяющие величину насыщения. 11. Гамма каротаж. Естественные радионуклиды, их распределение в горных породах, спектры гамма-активности. Способы регистрации естественной гамма-активности. 12. Гамма-спектрометрические исследования. Особенности устройства скважинных приборов. Газоразрядные и сцинтилляционные датчики. Калибровка скважинной аппаратуры. 13. Применение гамма методов для расчленения разрезов скважин, глинистости горных пород. 14. Каротаж самопроизвольной поляризации. Теоретические основы метода ПС. Диффузионно-адсорбционные, фильтрационные и окислительно-восстановительные потенциалы и

	причины их возникновения. Электрохимическая активность горных пород. 15. Способы измерения поля ПС. Типичные кривые метода ПС и зависимость их от условий залегания, электрических свойств пород. Применение метода ПС для расчленения разрезов скважин и глинистости пород. Влияние скважинных условий на результаты измерения поля ПС. 16. Акустический каротаж. Возбуждение упругих волн. Продольные и поперечные волны в скважинах. Волны Стоунли. Особенности устройства и типы зондов акустического каротажа. Вычисление пористости горных пород по времени пробега упругих волн. Формула Уилли. Влияние различных факторов на результаты определения пористости. Поправочные коэффициенты. Уравнение Раймера-Ханта-Гарднера. 17. Гамма-гамма методы. Теоретические основы методов гамма-гамма каротажа. Взаимодействие гамма квантов с веществом горных пород. Комптоновское рассеяние и фотоэлектрический эффект. 18. Плотностной и селективный гамма-гамма каротаж. Особенности устройства зондов гамма-гамма каротажа. Определение пористости по данным измерений плотности горных пород. Влияние плотности скелета и флюидов на точность определения пористости. 19. Нейтронные методы. Теоретические основы взаимодействия нейтронов с горными породами. Замедление и поглощение нейтронов. Надтепловые и тепловые нейтроны. Влияние концентрации водорода и хлора на поглощение и замедление нейтронов. 20. Особенности устройства зондов нейтронных методов. Калибровка скважинных приборов. Определение пористости по данным нейтронных методов. Искажающие эффекты. Методы геохимических исследований. 21. Электрические методы. Теоретические основы метода сопротивления. Типы зондов и кривые кажущегося электрического сопротивления. 22. Методы фокусировки тока. Фокусированные зонды. Влияние скважинных условий на результаты метода. Микрозонды (обычные и фокусированные). 23. Индукционный метод. Проводимость горных пород. Влияние скважинных условий на данные индукционного метода. 24. Литологическое расчленение разреза скважин и определение пористости по комплексным геофизическим данным. 25. Коррекция общей пористости за влияние глинистости, определение эффективной пористости. Определение литотипов горных пород с использованием номограмм и зависимостей фирмы Шлюмберже. 26. Определение истинных сопротивлений и водонасыщения горных пород по методу ПС,	
--	---	--

	методу отношений и сопротивлений. 27. Определение водонасыщенности электрическими методами. 28. Определение глинистости горных пород. Модели глинистых сред. Коррекция показаний пористости за глинистость пород. 29. Прогнозирование проницаемости горных пород по геофизическим данным. Модели проницаемых сред. 30. Тестирование пластов.
--	--

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.	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.	Практическая работа	В ходе практической работы планируется отработка навыков расчетных исследовательских задач.
5.	Защита практической работы	Защита отчета по практической 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.
6.	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 матери-

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания								
		алов 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 теории геофизических методов исследования скважин, имеются проблемы формулировки модели конкретного метода применительно к геологическим условиям “Средний уровень” – хорошо, 4-5 балла – демонстрируются знания фундаментальных понятий, терминов, вида методов геофизики в специфических условиях, даются заключения о применимости метода для решения геологической задачи “Высокий уровень” – отлично, 6-7 баллов – ответ сопровождается анализом постановки задачи, фундаментальных решений, обобщений результатов в практику приложений интерпретации данных								
7.	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект выполняется в форме пояснительной записки и является самостоятельной работой студента, 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 обработки и интерпретации данных ГИС 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 исследований ядра 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. <i>Критерии оценивания выполнения курсового проекта:</i> <table><tr><th>Критерий</th><th>6 - 10 баллов</th><th>2 - 5 баллов</th><th>0 - 1 балл</th></tr><tr><td>1. Степень теоретической обоснованности исследования</td><td>В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ</td><td>В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому</td><td>В работе теоретический анализ как таковой не проводился,</td></tr></table>	Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл	1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому	В работе теоретический анализ как таковой не проводился,
Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл							
1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому	В работе теоретический анализ как таковой не проводился,							

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия	теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	теоретический обзор производит ощущение недостаточного
		проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами		
	2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов	При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.	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, 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, оформлены ссылки на работы ТПУ, оформлены ссылки на стилистические ошибки	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 нарушениями требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
			используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.
8.	Защита курсового проекта	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 «Переделать». 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, 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 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:		

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
		11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов
	Критерий	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
	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает 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, испытывает затруднения при демонстрации 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
	2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает 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, испытывает затруднения при демонстрации 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 вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободное владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь	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	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
		этих разделов.	взаимосвязь этих разделов.	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.		
9.	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 приложенных задач нефтегазового комплекса. Для допуска к экзамену студент должен получить зачеты по лабораторным занятиям, успешно подготовить КП 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 геофизическими данными. “Средний уровень” –хорошо, 15 баллов – ответ демонстрируется знаниями и навыками практического решения задач сейсморазведки, теория иллюстрируется заключениями о применимости методов каротажа скважин 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 методов скважинной геофизики		