

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Петрофизика

Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геофизические методы исследования скважин		
Специализация	Геофизические методы исследования скважин		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой
- руководитель ОГ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Гусева Н.В.
	Гусев Е.В.
	Соколов С.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Петрофизика» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Петрофизика	6	ПСК(У)-2.1	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ПСК(У)-2.1.В4	Навыками определения параметров горных пород по геофизическим аномалиям
				ПСК(У)-2.1.У4	Использовать данные о физических свойствах горных пород при проектировании и интерпретации геофизических работ
				ПСК(У)-2.1.34	Фильтрационно-емкостные и физические свойства коллекторов (электрические, радиоактивные, упругие); петрофизические модели коллекторов, способы их формирования, условия применимости и ограничения

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Знание законов распространения упругих деформаций в горных породах, взаимодействия горных пород с электромагнитными полями естественной и искусственной природы, протекания электрохимических процессов в них, радиоактивных превращений и взаимодействия р/а излучения с веществом. Умение решать на этой основе теоретические и прикладные задачи.	ПСК(У)-2.1	Раздел 1. Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов Раздел 2. Физические свойства и петрофизические модели коллекторов	Письменные опросы Защита лабораторных работ Экзамен
РД-2	Знание понятий и видов пористости, проницаемости, глинистости, способов их определения, взаимного влияния, вертикальной и латеральной изменчивости в пластах-коллекторах. Понимание уравнений Дахнова-Арчи, Нернста, Ларионова, Дарси, Козени-Кармана. Умение проводить на основе результатов лабораторных исследований и данных ГИС корреляционно-регрессионный анализ для построения петрофизических зависимостей типа «кern-ГИС», «кern-кern». Умение на фоне вмещающих пород различать	ПСК(У)-2.1	Раздел 1. Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов Раздел 2. Физические свойства и петрофизические модели коллекторов	Письменные опросы Защита лабораторных работ Экзамен

	коллекторы и зоны внутри них, насыщенные разными флюидами, используя для этого сведения о УЭС пластов, их диффузионно-адсорбционной активности, естественной радиоактивности, реакции на нейтронное и гамма облучение, времени пробега упругих волн.			
РД-3	Понимание связи структуры геофизических аномалий в скважине с ФЕС коллекторов и физическими свойствами вмещающих пород. Понимание сущности петрофизического моделирования и связи петрофизики с геолого-геофизическим моделированием месторождений углеводородов.	ПСК(У)-2.1	Раздел 1. Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов Раздел 2. Физические свойства и петрофизические модели коллекторов	Письменные опросы Защита лабораторных работ 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 рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	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 заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	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.	Письменные опросы	1. Назовите виды пористости. 2. Перечислите виды глинистости пластов-коллекторов. 3. Напишите уравнение Нернста. Поясните величины в него входящие. 4. Как определить капиллярное давление, зная поверхностное натяжение, угол смачивания и радиус капилляра?
2.	Защита лабораторных работ	Вопросы: 1. По данным петрофизического анализа открытая пористость исследованных образцов керна равна соответственно 20,6% и 18,4%, а по данным ртутной порометрии 19,0% и 15,2%. С чем связано это различие? Какой процент связанной воды в порах? Какое значение коэффициента нефтенасыщенности будет в зоне предельного нефтенасыщения? 2. Определите УЭС пласта Ю1 в случае, если при коэффициенте пористости в 15% половина порового пространства заполнена нефтью (газом)? Оцените коэффициент нефтегазонасыщенности пласта той же пористости, если его измеренное УЭС = 6 Ом·м?
3.	Экзамен	Вопросы к экзамену по дисциплине «Петрофизика» 1. Изобразите схематично основные виды ловушек нефти и газа. Дайте определение коллектора нефти и газа. Покажите его положение в ловушке. 2. Дайте определение основных параметров, описывающих ФЕС горных пород. 3. Поясните что такое первичная и вторичная пористость. Приведите примеры первичных и вторичных пор. Чем отличаются открытые и закрытые поры? 4. Что такое коэффициент пористости? Какие коэффициенты пористости бывают и чем между собой отличаются? 5. Перечислите виды проницаемости горных пород и поясните их смысл. 6. Запишите закон Дарси. Поясните величины, в него входящие и его физический смысл. 7. Что такое глинистость горных пород? Перечислите виды глинистости и объясните их. 8. Перечислите коэффициенты глинистости и поясните их смысл. 9. В чём суть и основной результат катионного обмена в горных породах? Как связана ёмкость катионного обмена и удельная поверхность горной породы?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		10. Запишите уравнение Лапласа для капиллярного давления в круглом цилиндрическом капилляре. Поясните величины в него входящие и его смысл. 11. Что такое смачиваемость? Как связана смачиваемость и гидрофильность/гидрофобность горной породы? 12. Как изменяется УЭС горной породы при насыщении её разными флюидами? Какие параметры необходимо знать для определения УЭС пластовой воды? 13. Опишите процесс диффузионно-адсорбционной поляризации в глинах и песчаниках. 14. Чем вызвана радиоактивность горных пород? Как связана радиоактивность горных пород с их глинистостью? 15. Напишите выражение для определения параметра пористости коллектора. Поясните смысл входящих в него величин. 16. Напишите выражение для определения параметра насыщения коллектора. Поясните смысл входящих в него величин. 17. Запишите уравнение Арчи-Дахнова. Можно ли определить Кнг, используя уравнение Арчи-Дахнова (ответ поясните)? 18. Используя петрофизическое уравнение $K_p = 10,2 \cdot A_{пс} + 13,6$ и $R_p = 1,1914 \cdot K_p^{-1,79}$ определите пористость чистого песчаника. Запишите как связаны $A_{пс}$ и УЭС водонасыщенного пласта. 19. Что такое интервальное время пробега волны (ΔT)? Напишите в общем виде уравнение связи ΔT и K_p, поясните физический смысл входящих в него величин в случае если горная порода состоит из мономинерального скелета и нефти в порах. 20. Что такое водородный индекс? Можно ли по данным нейтронного каротажа определить пористость и характер насыщения коллектора? Ответ поясните.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Письменные опросы	В начале лекции студентам задаётся 2-3 вопроса по предыдущей лекции для ответа на них письменно. Чтобы ответить на вопросы, студентам необходимо дома повторить материал предыдущей лекции, для чего им необходимо самостоятельно разобрать и понять её содержание с помощью конспекта лекции и учебной литературы. После сдачи студентами ответов, преподаватель отвечает на заданные им вопросы. Вся процедура занимает 5-7 минут. Преподаватель после занятия проверяет ответы. За верные ответы студенты получают баллы.
2.	Защита лабораторных работ	Студенты выполняют задание по методическому указанию к лабораторной работе, готовят отчёт по заданию и сдают его на проверку преподавателю. Преподаватель проверяет отчёт, указывает ошибки, после исправления которых, студент допускается к защите лабораторной работы, проходящей путём ответов на вопросы преподавателя. Преподаватель задаёт вопросы по пунктам

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		задания от теоретических (на понимание закономерностей и физических величин, используемых в лабораторной) до методических (как выполнялось задание), также обсуждаются результаты расчётов и выводы к лабораторной работе. За защищённую работу студент получает фиксированное количество баллов.
3.	Экзамен	Студент выбирает билет, не зная его содержание. В билете 4 вопроса. Готовится 10-15 минут и отвечает устно преподавателю.