

Компонент ОПОП 21.03.01. Нефтегазовое дело

Б1.О.05.04

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Физика горных пород

Разработчик:

Рокос С.И.

ФИО

Доцент

должность

к.г.н.

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
морского нефтегазового дела

наименование кафедры

протокол № 06 от 16.04.2024г.

Заведующий кафедрой

Васёха М.В.

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.	ИД-1ОПК-1	- физические свойства и характеристику оболочек Земли, вещественный состав земной коры; - общее строение земной коры и закономерности размещения в ней полезных ископаемых; - экзогенные и эндогенные геологические процессы; - историю геологического развития Земли и геохронологическую шкалу; - основные породообразующие минералы и их диагностические признаки; - наиболее распространенные типы горных пород, их текстуры и структуры; - геологическое строение и классификацию осадочных бассейнов; - способы и средства изучения и съемки объектов горного производства.	- читать и составлять по картам схематические геологические разрезы и стратиграфические колонки; - определять по геологическим, геоморфологическим, физико-географическим картам формы и элементы форм рельефа, относительный возраст пород; - осуществлять сбор геологических данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин; - анализировать геологические разрезы и карты для решения задач по обслуживанию объектов нефтегазового комплекса.	- навыками определения минералов и горных пород; - навыками определять происхождение форм рельефа и отложений в различных породах по структуре обломков; - навыками вести полевые наблюдения и документацию геологических объектов, описывать образцы горных пород.	- практические занятия; - лабораторные работы.	Вопросы зачета. Результаты текущего контроля.
	Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.					
	ИД-2ОПК-1					
	Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей.					
	ИД-3ОПК-1					
	Владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды. Участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. Вла-					

	деет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивает их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.					
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	Знать: - технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.	Уметь: - обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Владеть: - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ	Практические занятия; лабораторные работы	Вопросы зачета. Результаты текущего контроля.

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических и лабораторных работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся зачетом с оценкой, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении зачета.

В ФОС включен список вопросов и заданий к зачету.

Список вопросов к зачету:

Модуль 1. Горные породы и минералы

1. Горные породы, минералы, минеральные образования
2. Глинистые минералы, глинистые частицы, коллоидные мицеллы (схема)
3. Виды воды в породах
4. Связанная вода, коллоидная мицелла (схема)
5. Осадочные породы, их классификация
6. Коагуляционные связи, коагуляция и флокуляция (со схемами)
7. Коагуляционные, конденсационные и цементационные связи (со схемой)
8. Модели глинистых частиц, типы контактов между глинистыми частицами (схема)
9. Связи ближней и дальней коагуляции (со схемой)
10. Понятие микроструктуры, микроструктура глинистых пород и осадков
11. Магматические породы, эффузивные и интрузивные породы (схема), классификация магматических пород
12. Магматические, метаморфические и пирокластические породы
13. Горные породы, геологические осадки и отложения, грунты, наносы
14. Глинистые породы и осадки
15. Диагенез, катагенез и метагенез глин и песков
16. Хемогенные породы, известняки, ангидриты, гипс, каменная соль (формулы),
17. Мергели, глины, известняки
18. Песчаники, алевролиты и аргиллиты,
19. Песчаники, брекчии и конгломераты.
20. Аутигенные и аллотигенные минералы, породообразующие и акцессорные минералы
21. Седиментация и литификация
22. Кремнистые горные породы
23. Структурные связи, типы структурных связей
24. Геологические осадки, наносы и грунты
25. Структура и текстура, слоистость, основные типы слоистости, анизотропия
26. Диагенез, метагенез, катагенез

Модуль 2. Физические свойства

27. Гранулометрический состав, гранулометрические фракции
28. Размерность основных гранулометрических фракций, пелиты, алевролиты и псаммиты.
29. Средневзвешенный, медианный, эффективный и контролирующий диаметры
30. Сортированность грансостава, к-ты Траска, вариации, нормированной энтропии
31. Виды графического отображения гранулометрического состава (формы графиков)
32. Глинистость, типы глинистости
33. Общая и эффективная плотность, плотность одно-, двух- и трехфазных систем
34. Минеральная плотность, плотность насыщенной и ненасыщенной породы.
35. Плотность скелета, понятие скелета породы
36. Плотность химических элементов и веществ
37. Плотность минералов, классификации минералов по плотности, плотность барита
38. Минеральная плотность песков и песчаников, глинистых пород.

39. Шлихование
40. Плотность метаморфических и магматических пород.
41. Плотность осадочных пород и факторы, на нее влияющие, диапазоны изменения и среднее значение
42. Плотность скелета (определение и формула) и пористость (определение)
43. Плотность воды, нефти, газа, воздуха и метана
44. Объемный вес и удельный вес
45. Влажность и метод ее определения
46. Влажность и плотность скелета
47. Гидрофильные и гидрофобные породы
48. Размокаемость пород и методы ее определения
49. Растворимость пород и метод ее определения
50. Влагоемкость пород, ее виды и метод определения
51. Понятие пористости, трещины, каверны и поры
52. Виды пористости (схемы)
53. К-ты пористости, связь между пористостью и плотностью (формулы)
54. Насыщенная пористость, к-т насыщения (формулы)
55. Пористость в зависимости от формы укладки частиц в скелете (схема)
56. Коллекторы, виды коллекторов
57. Проницаемость, к-т проницаемости, единицы измерения проницаемости,
58. Закон Дарси, гидравлический градиент, начальный градиент (схемы)
59. Вязкость флюидов, виды вязкости, единицы измерения

Модуль 3. Радиационные свойства

60. Радиоактивный распад, закон распада, период полураспада
61. Виды радиоактивного излучения, применение радиоактивности в петрофизике и нефтегазовом деле.
62. Единицы измерения радиоактивности
63. Фотоэффект, комптон-эффект, образование электронно-позитронных пар (схемы)
64. Постоянная распада, к-ты ослабления (формулы).
65. Что больше всего влияет на ослабление γ -излучения? Почему (с формулами)?
66. Ослабление γ -излучения, сечения взаимодействия (формулы).
67. Естественная радиоактивность, факторы естественной радиоактивности
68. Основные природные радиоактивные элементы и их изотопы, материнские породы.
69. Радиоактивные минералы, изоморфные и механические примеси (определения).
70. Классы радиоактивных минералов, наиболее распространенные радиоактивные минералы.
71. Сорбция и водные растворы урана
72. Радиоактивность магматических и метаморфических пород
73. Радиоактивность песчаников и алевролитов
74. Радиоактивность карбонатных пород и мергелей
75. Радиоактивность солей, гипса, ангидрита и углей.
76. Радиоактивность глин, основные причины повышенной радиоактивности глин.
77. Радиоактивность жидких флюидов и газов.

78. Искусственная радиоактивность, для чего она используется (развернуто)?

Модуль №4. Нейтронные свойства

- 79. Нейтронное излучение, деление ядра
- 80. Сечения взаимодействия, полное сечение
- 81. Плотность нейтронов в среде
- 82. Быстрые и тепловые нейтроны
- 83. Диффузия нейтронов
- 84. Основные нейтронные процессы
- 85. Упругие и неупругие взаимодействия
- 86. Резонансное поглощение
- 87. Неупругое рассеяние (схема), вторичное γ -излучение
- 88. Замедление нейтронов, вещества-замедлители
- 89. Водород как замедлитель нейтронов
- 90. Изотопы водорода
- 91. Замедление нейтронов в пористых породах, основные факторы замедления
- 92. Замедление нейтронов в скелетной части породы, основные минералы-замедлители
- 93. Замедление нейтронов в нефти, газе и воде

Модуль №5. Электрические свойства

- 94. Электрический ток, электропроводность, виды электропроводности
- 95. Электрическое сопротивление: удельное и кажущееся сопротивление;
- 96. Проводники, полупроводники и диэлектрики, зависимость сопротивления от частоты тока
- 97. Поляризация, коэффициент поляризуемости, как измеряется и в чем выражается
- 98. Диэлектрическая проницаемость
- 99. Электрические свойства химических элементов
- 100. Основные виды поляризации, самополяризация
- 101. Сопротивление воды и электролитов, формулы
- 102. Электрические свойства воды и нефти
- 103. Электрические свойства газа
- 104. Электрические свойства минералов (с классификацией)
- 105. Электрические свойства магматических и метаморфических пород (от чего зависят и чем определяются)
- 106. Основные факторы, определяющие электрические свойства осадочных пород (от чего и как зависят)
- 107. Электрические свойства хомогенных, терригенных пород и углей
- 108. Электрические свойства глинистых пород, ДЭС (от чего зависят и чем определяются)
- 109. Электрические свойства углей, карбонатных и хомогенных пород (от чего зависят и чем определяются)
- 110. Естественная электрохимическая активность

Модуль №6. Магнитные свойства

111. Внешне поле Земли, магнитное склонение, отклонение и наклонение, магнитные меридианы и полюса
112. Земной магнетизм, внутреннее и внешнее поле Земли, теория электромагнитного геодинамо
113. Магнитная индукция, напряженность и градиент магнитного поля Земли
114. Магнитная восприимчивость, проницаемость и намагниченность (определения)
115. Намагниченность массовая и объемная намагниченность,
116. Магнитная индукция, намагниченность, восприимчивость и магнитная проницаемость, зависимости между ними (формулы)
117. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики (схемы обязательны)
118. Ферримагнетики, антиферромагнетики (схемы обязательны)
119. Магнитные свойства (основные показатели и их краткая характеристика)
120. Магнитные свойства веществ
121. Магнитные свойства минералов
122. Магнитные свойства метаморфических и магматических пород
123. Магнитные свойства осадочных пород
124. Основные минералы магнитной фракции
125. Магнитные свойства нефти и газа
126. Естественная и остаточная намагниченность
127. Палеомагнетизм, магнитные аномалии, полосчатые магнитные аномалии

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на зачете, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен