

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра геофизики

Авторы-составители: **Губина Августа Ивановна
Плешков Лев Дмитриевич
Некрасов Александр Сергеевич**

Рабочая программа дисциплины

ПЕТРОФИЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Код УМК 92546

Утверждено
Протокол №10
от «15» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Петрофизическое обеспечение геофизических методов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.01** Геология

направленность Геофизические методы исследования земной коры

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Петрофизическое обеспечение геофизических методов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Геофизические методы исследования земной коры)

ОПК.1 Способен разрабатывать и/или адаптировать/совершенствовать новые идеи, знания, представления на языке предметной области и проводить оценку их востребованности на рынке труда

Индикаторы

ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда

ОПК.5 Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и/или горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов

Индикаторы

ОПК.5.2 Регулирует учетом и контролем выполняемые геологоразведочные/или горные работы

4. Объем и содержание дисциплины

| | |
|---|--|
| Направления подготовки | 05.04.01 Геология (направленность: Геофизические методы исследования земной коры) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для изучения дисциплины | 4 |
| Объем дисциплины (з.е.) | 3 |
| Объем дисциплины (ак.час.) | 108 |
| Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе: | 36 |
| Проведение лекционных занятий | 12 |
| Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку | 24 |
| Самостоятельная работа (ак.час.) | 72 |
| Формы текущего контроля | Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1) |
| Формы промежуточной аттестации | Зачет (4 триместр) |

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Петрофизическое обеспечение геофизических методов. Первый семестр

Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с использованием петрофизических связей, как основы геологической интерпретации данных геофизических исследований скважин которые используются для построения геологических моделей нефтяных месторождений.

Раздел 1. Введение

Введение. Задачи курса и проблемы петрофизических исследований. Системный подход в решении задачи петрофизических исследований для стандартного комплекса ГИС.

Тема 1. Задачи курса и проблемы петрофизических исследований

Место петрофизики в системе наук. Объект, предмет исследования. Задачи, решаемые петрофизикой.

Тема 2. Системный подход в решении задач петрофизических исследований для стандартного комплекса ГИС

Системный подход в решении задач петрофизических исследований для стандартного комплекса ГИС. Суть системного подхода и история его развития. Неупорядоченные системы.

Текущий контроль по разделу "Введение"

Сбор и подготовка геолого-геофизических материалов по опорной скважине. Литологическое расчленение разрезов скважин и определение коллекторских свойств пластов по кривым стандартного комплекса ГИС с использованием петрофизических связей. Составление геолого-геофизического разреза одной скважины.

Раздел 2. Литологические характеристики горных пород

Сбор и подготовка геолого-геофизических материалов по опорной скважине. Литологическое расчленение разрезов скважин и определение коллекторских свойств пластов по кривым стандартного комплекса ГИС с использованием петрофизических связей. Составление геолого-геофизического разреза одной скважины.

Тема 3. Литологический состав и неоднородность горных пород

Неоднородность горных пород. Уровни и типы неоднородностей. Литологический состав, глинистость.

Тема 4. Распознавание литологического состава горных пород по данным ГИС

Определение литологического состава по данным литолого-плотностного гамма-каротажа (ЛПК), спектрального гамма-каротажа (СГК), нейтронного и нейтронного-каротажа (НК, НГК), элеткрического каротажа.

Тема 5. Составление геолого-геофизического разреза одной скважины

Составление геолого-геофизического разреза одной скважины. Определение границ пластов. Выделение коллекторов. Определение типа насыщения.

Текущий контроль по разделу "Изучение литологических характеристик горных пород"

Текущий контроль по вопросам: методы радиоактивного каротажа, определение литологического состава горных пород по данным ГИС, составление геолого-геофизического разреза одной скважины.

Раздел 3. Коллекторские свойства горных пород

Геофизическая и петрографическая характеристика пород, возможности и перспективы. Определение условий осадконакопления по комплексу ГИС. Сущность литофациального анализа с использованием геолого-геофизической информации о разрезе скважины.

Тема 6. Геофизическая и петрографическая характеристика пород

Физические свойства горных пород: гравитационные, электрические, радиоактивные, упругие, тепловые, магнитные, прочностные. Петрографические свойства пород: структура порового пространства, текстура, гранулометрический состав, форма зерен.

Тема 7. Фильтрационно-емкостные свойства горных пород

Структура порового пространства, типы пористости. Проницаемость и ее типы. Влагоемкость и нефтенасыщенность пород. Гидрофильность и гидрофобность.

Текущий контроль по разделу "Коллекторские свойства горных пород"

Текущий контроль по вопросам: физические свойства горных пород, петрографические свойства пород, пористости, проницаемость, влагоемкость и нефтенасыщенность пород, гидрофильность и гидрофобность.

Раздел 4. Возможности петрофизики при литологическом и фациальном анализе

Определение условий осадконакопления по комплексу ГИС. Сущность литофациального анализа с использованием геолого-геофизической информации о разрезе скважины. Распознавание особенностей литологии терригенных коллекторов по кривым ГК, НК и ПС. Выделение сложных карбонатных коллекторов по комплексу ЭК-РК-АК.

Тема 8. Возможности и перспективы определения условий осадконакопления по комплексу ГИС

Этапы образования осадочной горной породы. Типы условий осадконакопления. Возможности ГИС при определении обстановки осадконакопления.

Тема 9. Сущность литофациального анализа с использованием петрофизической и геолого-геофизической информации о разрезе скважин

Формы кривых методов ГК и ПС для различных типов фаций. Выделение терригенных и карбонатных фаций по методам радиоактивного, электрического и акустического каротажа.

Текущий контроль по разделу "Возможности петрофизики при литологическом и фациальном анализе"

Текущий контроль по вопросам: этапы образования осадочной горной породы, типы условий осадконакопления, возможности ГИС при определении обстановки осадконакопления, формы кривых методов ГК и ПС для различных типов фаций, выделение фаций по методам радиоактивного и электрического каротажа.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Губина А. И., Луппов В. И., Плешков Л. Д. Петрофизика: Петрофизическое обеспечение геофизических методов: учебное пособие для бакалавров, обучающихся на кафедре геофизики по направлению "Геология", профиль "Геофизика", специальность "Прикладная геология"/А. И. Губина, В. И. Луппов, Л. Д. Плешков.-Beau Bassin:Lap Lambert Academic Publishing,2018, ISBN 978-613-9-86388-4.-209.-Библиогр.: с. 209 <https://elis.psu.ru/node/511652>
2. Хмелевской В. К., Костицын В. И. Основы геофизических методов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 020302 "Геофизика"/В. К. Хмелевской, В. И. Костицын.-Пермь:Изд-во Перм. гос. ун-та,2010, ISBN 978-5-7944-1428-8.-1.-Библиогр.: с. 397-399 <http://k.psu.ru/library/node/201798>

Дополнительная:

1. Губина А. И. Геофизические методы стратиграфической корреляции: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология и геохимия горючих ископаемых"/А. И. Губина.- Пермь:Книжный формат,2010, ISBN 978-5-7944-1488-2.-201.-Библиогр.: с. 197-199
2. Тиаб Д., Доналдсон Э. Ч. Петрофизика: теория и практика изучения коллекторских свойств горных пород и движения пластовых флюидов: перевод с английского/Д. Тиаб, Э. Ч. Доналдсон ; пер. М. Д. Углов ; ред.: В. И. Петерсилье, Г. А. Былевский.-Москва:Премиум Инжиниринг,2011, ISBN 978-5-903363-13-1.-838.-Библиогр. в конце гл.. - Предм. указ.: с. 837-838
3. Косков В. Н., Косков Б. В. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учебное пособие/В. Н. Косков, Б. В. Косков.-Пермь:Издательство Пермского государственного технического университета,2007, ISBN 978-5-88151-859-2.-317.-Библиогр.: с. 304-312

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY

<https://psu.bibliotech.ru/Account/LogOn/> Цифровая библиотека «Библиотех»

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Петрофизическое обеспечение геофизических методов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по данной дисциплине предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- Офисный пакет приложений;
- Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель);
- Офисный пакет приложений LibreOffice.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий необходима учебная геофизическая лаборатория. Состав оборудования представлен в паспорте учебной геофизической лаборатории.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской, учебная геофизическая лаборатория. Состав оборудования представлен в паспорте учебной

геофизической лаборатории.

Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной сети университета и доступом к интернету.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Петрофизическое обеспечение геофизических методов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Способен разрабатывать и/или адаптировать/совершенствовать новые идеи, знания, представления на языке предметной области и проводить оценку их востребованности на рынке труда

| Индикатор | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|---|---|
| <p>ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда</p> | <p>ЗНАТЬ, как можно оценить результаты научно исследовательской деятельности с точки зрения их конкурентоспособности и востребованности на рынке труда.</p> <p>ЗНАТЬ историю и методологию, а также современное состояние научных исследований в области петрофизики.</p> <p>ВЛАДЕТЬ навыками проведения научных исследований в области петрофизики.</p> <p>УМЕТЬ давать оценку соответствия результатов научных петрофизических исследований современным требованиям, их актуальности и методологической точности.</p> | <p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает историю и методологию, а также современное состояние научных исследований в области петрофизики. Не имеет навыков проведения научных исследований в области петрофизики. Не умеет давать оценку соответствия результатов научных петрофизических исследований современным требованиям, их актуальности и методологической точности.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Имеет отдельные знания из истории и методологии научных исследований в области петрофизики, имеет слабое представление об их современном состоянии. Не имеет навыков проведения научных исследований в области петрофизики. Не умеет давать оценку соответствия результатов научных петрофизических исследований современным требованиям, их актуальности и методологической точности.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Имеет знания из истории и методологии научных исследований в области петрофизики, имеет твердое представление об их современном состоянии. Имеет достаточно навыков проведения научных исследований в области петрофизики для того, чтобы давать первичную оценку соответствия результатов научных петрофизических исследований современным требованиям, их актуальности и методологической точности.</p> <p align="center">Отлично</p> |

| Индикатор | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|-----------|---------------------------------|---|
| | | <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает историю и методологию, а также современное состояние научных исследований в области петрофизики. Владеет навыками проведения научных исследований в области петрофизики. Умеет давать оценку соответствия результатов научных петрофизических исследований современным требованиям, их актуальности и методологической точности.</p> |

ОПК.5

Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и/или горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов

| Индикатор | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|---|---|
| <p>ОПК.5.2 Регулирует учетом и контролем выполняемые геологоразведочные/ил и горные работы</p> | <p>ВЛАДЕТЬ навыками ведения журналов измерений петрофизических свойств образцов горных пород. УМЕТЬ определять погрешность петрофизических измерений на основе контрольных измерений.</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не имеет навыков ведения журналов измерений петрофизических свойств образцов горных пород. Не умеет определять погрешность петрофизических измерений на основе контрольных измерений.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Не имеет достаточных навыков ведения журналов измерений петрофизических свойств образцов горных пород. Не умеет определять погрешность петрофизических измерений на основе контрольных измерений.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Имеет отдельные навыки ведения журналов измерений петрофизических свойств образцов горных пород. Умеет определять погрешность петрофизических измерений на основе контрольных измерений.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет всеми необходимыми навыками ведения журналов измерений петрофизических свойств образцов горных пород.</p> |

| Индикатор | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|------------------|--|---|
| | | Отлично Умеет определять погрешность петрофизических измерений на основе контрольных измерений. |

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|---|---|---|
| Входной контроль | Тема 1. Задачи курса и проблемы петрофизических исследований Входное тестирование | Знание содержания материала дисциплин геологического, математического и физического цикла. Владение основными уравнениями, законами и принципами этих дисциплин. Умение синтезировать новые знания на основе полученных ранее для решения практических задач. |
| ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда ОПК.5.2 Регулирует учетом и контролем выполняемые геологоразведочные/или горные работы | Текущий контроль по разделу "Введение" Защищаемое контрольное мероприятие | Знать задачи курса и основные проблемы петрофизических исследований, стандартный набор ГИС, системный подход в петрофизике. Уметь поставить цель и задачи петрофизических исследований. Владеть базовой терминологией, необходимой для освоения курса. |

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|---|--|
| <p>ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда</p> <p>ОПК.5.2 Регулирует учетом и контролем выполняемые геологоразведочные/или горные работы</p> | <p>Текущий контроль по разделу "Изучение литологических характеристик горных пород"</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p> | <p>Знать виды и типы структурных и литологических неоднородностей горных пород. Уметь распознавать литологический состав пород по данным ГИС, составлять геолого-геофизический разрез одной скважины. Владеть способами литологического описания горных пород.</p> |
| <p>ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда</p> <p>ОПК.5.2 Регулирует учетом и контролем выполняемые геологоразведочные/или горные работы</p> | <p>Текущий контроль по разделу "Коллекторские свойства горных пород"</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p> | <p>Знать физические и фильтрационно-емкостные свойства горных пород, типы пористости и проницаемости, текстурно-структурные особенности горных пород. Уметь составлять связи между петрофизическими и геофизическими параметрами. Владеть аппаратом анализа геолого-геофизических и петрофизических связей.</p> |
| <p>ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда</p> <p>ОПК.5.2 Регулирует учетом и контролем выполняемые геологоразведочные/или горные работы</p> | <p>Текущий контроль по разделу "Возможности петрофизики при литологическом и фациальном анализе"</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p> | <p>Знать возможности и перспективы определения условий осадконакопления по комплексу ГИС, что такое петрофизическая и геолого-геофизическая информация о разрезе скважины. Уметь сопоставлять петрофизическую и геолого-геофизическую информацию о разрезе скважины. Владеть техникой проведения литофациального анализа разрезов скважин.</p> |

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Задачи курса и проблемы петрофизических исследований

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Знание основных методов геофизических исследований скважин и их физические основ. | 1 |
| Знание основ литологии, процессов образования осадочных горных пород, осадочных фаций. | 1 |
| Знание основ минералогии, порообразующих минералов, их физических свойств. | 1 |
| Знание основ стереометрии, владение основными понятиями, умение рассчитывать объем различных геометрических объектов. | 1 |
| Знание основ ядерной физики, владение основными законами, умение применять их для решения прикладных задач. | 1 |
| Знание основ теории вероятностей и математической статистики, владение основными статистическими показателями и законами, умение применять их для решения прикладных задач. | 1 |
| Знание основ теории упругости, владение основными законами, умение применять их для решения прикладных задач. | 1 |
| Знание основ термодинамики и молекулярной физики, владение основными законами, умение применять их для решения прикладных задач. | 1 |
| Знание основ электродинамики, владение основными законами, умение применять их для решения прикладных задач. | 1 |
| Знание основ структурной геологии, типов ловушек углеводородов. | 1 |

Текущий контроль по разделу "Введение"

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Знает, что такое системный подход в решении задач петрофизики | 6 |
| Знает задачи, решаемые с помощью петрофизики | 5 |
| Знает методы, входящие в стандартный комплекс ГИС | 5 |
| Умеет различать объект и предмет исследования петрофизики | 5 |
| Знает основные проблемы петрофизики | 4 |

Текущий контроль по разделу "Изучение литологических характеристик горных пород"

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|--------------|
| Знает, что такое первичная и вторичная пористость, породы, наиболее типичные с точки зрения этого разделения | 4 |
| Способен дать критический анализ различных способов определения глинистости и удельной поверхности | 4 |
| Знает роль глинистости породы в формировании ее физических свойств | 3 |
| Знает, что такое ионный обмен в бидисперсных средах | 3 |
| Знает, что такое остаточная вода | 3 |
| Знает, что такое физически и химически связанная вода | 3 |
| Может привести примеры компонентов, присутствующих в твердой, жидкой и газообразной фазах горной породы | 3 |
| Способен охарактеризовать различные виды и уровни неоднородности горной породы | 2 |

Текущий контроль по разделу "Коллекторские свойства горных пород"

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|--------------|
| Знает коэффициенты нефте-, газо-, и водонасыщения природных коллекторов нефти и газа | 3 |
| Знает механизмы переноса тепла в горных породах и в системе скважина-пласт | 3 |
| Знает особенности распространения упругих волн в пористых осадочных породах | 3 |
| Знает уравнение проводимости растворов в электрометодах каротажа | 3 |
| Знает физический смысл длины замедления и длины миграции нейтронов | 3 |
| Знает, как зависит удельное сопротивление породы от влажности | 2 |
| Знает, как определяются коэффициенты абсолютной, фазовой и относительной проницаемости горных пород | 2 |
| Знает различие между диа-, пара-, ферро- и ферромагнетиками | 2 |
| Знает факторы, определяющие величину проводимости породы | 2 |
| Может охарактеризовать температурную зависимость намагниченности в магнетиках различного типа | 2 |

Текущий контроль по разделу "Возможности петрофизики при литологическом и фациальном анализе"

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

| Показатели оценивания | Баллы |
|------------------------------|--------------|
|------------------------------|--------------|

| | |
|---|---|
| | |
| Знает критерии надежности петрофизических связей | 6 |
| Знает, какие задачи решаются по данным ГИС на основе петрофизических связей | 5 |
| Знает направления использования петрофизических исследований при комплексной интерпретации геофизических данных | 5 |
| Знает, что такое петрофизическое обеспечение комплексной интерпретации результатов ГИС | 5 |
| Знает, что такое петрофизическое районирование, для каких целей оно применяется | 4 |