

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра региональной и нефтегазовой геологии**

**Авторы-составители: Карасева Татьяна Владимировна  
Хопта Иван Сергеевич**

Рабочая программа дисциплины

**МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА**

Код УМК 82392

Утверждено  
Протокол №7  
от «18» марта 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Методы изучения органического вещества

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Направление: **05.03.01** Геология

направленность Геология и геохимия горючих ископаемых

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Методы изучения органического вещества** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.01** Геология (направленность : Геология и геохимия горючих ископаемых)

**ОПК.1** знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области

**ПК.20** уметь подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций

**ПК.8** способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации

#### 4. Объем и содержание дисциплины

|   |  |
|---|--|
| <b>Направления подготовки</b>                                       | 05.03.01 Геология (направленность: Геология и геохимия горючих ископаемых)                                 |
| <b>форма обучения</b>   | очная  |
| <b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>            | 11   |
| <b>Объем дисциплины (з.е.)</b>                                      | 2  |
| <b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>                                   | 72   |
| <b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>   | 28   |
| <b>Проведение лекционных занятий</b>                                | 14   |
| <b>Проведение практических занятий, семинаров</b>                   | 0  |
| <b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b> | 14   |
| <b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>                             | 44   |
| <b>Формы текущего контроля</b>                                      | Входное тестирование (1)<br>Защищаемое контрольное мероприятие (4)<br>Итоговое контрольное мероприятие (1) |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>                               | Зачет (11 триместр)  |

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Методы изучения органического вещества.**

#### **Раздел 1. Введение**

Органическое вещество осадочных пород

Общая характеристика и классификация органического вещества

#### **Органическое вещество осадочных пород**

Органическое вещество осадочных пород

#### **Общая характеристика и классификация органического вещества**

Общая характеристика и классификация органического вещества.

### **Раздел 2. Основные аналитические методы исследований органического вещества**

#### **Люминесцентно-битуминологический анализ**

Люминесцентно-битуминологический анализ. Формы нахождения битумоидной фракции в органическом веществе. Классификация битумоидов по люминесцентной характеристике капиллярных вытяжек. Количественная оценка содержания битумоидов.

#### **Микропетрографическое исследование органического вещества**

Методика Е.С. Ларской. Классификация разновидностей включений органического вещества.

#### **Люминесцентно-микропетрографическое исследование**

Люминесцентно-микропетрографическое исследование органического вещества пород. Классификация битуминозных текстур. Классификация битуминозных структур.

#### **Отражательная способность витринита**

Отражательная способность витринита. Классификация диагенетического преобразования витринита. Отражательная способность других микрокомпонентов органического вещества.

#### **Экстракция органических веществ из пород. Определение группового состава битумоидов**

Экстракция органических веществ из пород. Виды органических растворителей. Механизм экстракции. Закономерности экстракции. Определение группового состава битумоидов. Классификация содержания асфальтенов в составе типичных хлороформенных битумоидов. Методика определения группового состава битумоидов с высоким содержанием асфальтенов.

#### **Газожидкостная хроматография**

Газожидкостная хроматография. Формы проведения процесса газожидкостной хроматографии. Коэффициент распределения.

#### **Хромато-масс-спектрометрия**

Хромато-масс-спектрометрия. Метод внешнего стандарта. Метод внутреннего стандарта.

#### **ИК-спектроскопия**

ИК-спектроскопия. Диагностика битумоидов по ИК-спектрам. Полуколичественная оценка органического вещества в породе методом ИК-спектроскопии.

#### **УФ-спектроскопия**

УФ-спектроскопия. Теоретические основы метода электронной спектроскопии. Идентификация органических соединений, содержащих хромофорные группировки.

### **Определение содержания органического углерода**

Общий органический углерод. Методы измерения общего органического углерода. Термическое окисление. Фотохимическое окисление. Химическое окисление в растворах.

### **Пиролитические методы**

Пиролитические методы. Метод Rock-Eval. Корреляция водородного и кислородного индексов. Классификация нефтегазоматеринских пород по углеводородно- генерационному потенциалу. Диаграмма Ван-Кревелена. Характеристика степени зрелости материнских пород с помощью пиролитических методов.

## **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. Ермолкин В. И., Керимов В. Ю. Геология и геохимия нефти и газа: учебник для студентов вузов, обучающихся по специализации "Геология нефти и газа" направления подготовки 130101 "Прикладная геология"/В. И. Ермолкин, В. Ю. Керимов.-Москва:Недра,2012, ISBN 978-5-8365-0381-9.-461.- Библиогр.: с. 458

2. Геология и геохимия нефти и газа: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Геология"/О. К. Баженова [и др.] ; ред. Б. А. Соколов.-2-е изд., перераб. и доп..-Москва:Издательство Московского университета,2004, ISBN 5-211-04960-8.-415.-Библиогр.: с. 413-414

### **Дополнительная:**

1. Методы изучения осадочных пород/Геологический институт. Т. 2.-Москва:Госгеолтехиздат,1957.-556.- Библиогр. в конце глав

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.geokniga.org/> Геологический портал GeoKniga

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

Образовательный процесс по дисциплине **Методы изучения органического вещества** 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;
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн энциклопедии и т.д.);
- программное обеспечение:
  1. Офисный пакет приложений («MS Office»);
  2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
  3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer»;
  4. Программа просмотра интернет контента (браузер) «MS Internet Explorer», «Google Chrome».

При освоении материала и выполнения 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**

- Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
- Лабораторные занятия: лаборатория региональной и нефтегазовой геологии, оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.
- Групповые (индивидуальные) консультации: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
- Текущий контроль: аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.
- Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера 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  
Методы изучения органического вещества**

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

| Компетенция  | Планируемые результаты обучения  | Критерии оценивания результатов обучения  |
|--|--|---|
| <p><b>ОПК.1</b><br/>знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p> | <p><b>ЗНАТЬ:</b> понятия и классификацию органического вещества, основные аналитические методы исследований органического вещества<br/><b>УМЕТЬ:</b> производить обработку полученных лабораторных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов анализов, контролировать правильность полученных измерений.<br/><b>ВЛАДЕТЬ:</b> основным понятийным аппаратом геохимических методов изучения органического вещества; навыками анализа данных лабораторных исследований с использованием компьютерных технологий.</p> | <p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает понятия и классификацию органического вещества, а так же основные аналитические методы исследований органического вещества. Не умеет производить обработку полученных лабораторных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов анализов, контролировать правильность полученных измерений. Демонстрирует отсутствие основного понятийного аппарата геохимических методов изучения органического вещества, нет навыков анализа данных лабораторных исследований с использованием компьютерных технологий.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания о понятиях и классификации органического вещества, основных аналитических методах исследований органического вещества. Демонстрирует частично сформированное умение производить обработку полученных лабораторных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов анализов, контролировать правильность полученных измерений. Имеет представление об основном понятийном аппарате геохимических методов изучения органического вещества, навыках анализа данных лабораторных исследований с использованием компьютерных технологий.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о понятиях и классификации органического вещества, основных аналитических методах</p> |

| Компетенция  | Планируемые результаты обучения   | Критерии оценивания результатов обучения  |
|--|---|---|
|  |   | <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>исследований органического вещества. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить обработку полученных лабораторных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов анализов, контролировать правильность полученных измерений. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в представлении основного понятийного аппарата геохимических методов изучения органического вещества, навыках анализа данных лабораторных исследований с использованием компьютерных технологий.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания о понятиях и классификации органического вещества, основных аналитических методах исследований органического вещества. Сформированное умение производить обработку полученных лабораторных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов анализов, контролировать правильность полученных измерений. Успешное и систематическое применение представлении основного понятийного аппарата геохимических методов изучения органического вещества, навыков анализа данных лабораторных исследований с использованием компьютерных технологий.</p> |
| <p><b>ПК.8</b><br/>способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической,</p> | <p><b>ЗНАТЬ:</b> основные методологии исследования органического вещества.<br/><b>УМЕТЬ:</b> подготавливать препараты для исследования органического вещества; проводить эксперимент на всех его этапах.<br/><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами качественного и количественного анализа органического вещества.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основы методологии исследования органического вещества. Не умеет подготавливать препараты для исследования органического вещества; проводить эксперимент на всех его этапах. Демонстрирует отсутствие основного понятийного аппарата методами качественного и количественного анализа органического вещества.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания об основных методах исследования</p>   |

| Компетенция   | Планируемые результаты обучения  | Критерии оценивания результатов обучения  |
|---|--|---|
| нефтегазовой и эколого-геологической информации   |  | <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>органического вещества. Демонстрирует частично сформированное умение подготавливать препараты для исследования органического вещества; проводить эксперимент на всех его этапах. Имеет представление об основном понятийном аппарате методов качественного и количественного анализа органического вещества.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методах следования органического вещества. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения подготавливать препараты для исследования органического вещества; проводить эксперимент на всех его этапах. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в представлении методов качественного и количественного анализа органического вещества.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания об основные методологии исследования органического вещества. Сформированное умение подготавливать препараты для исследования органического вещества; проводить эксперимент на всех его этапах. Успешное и систематическое применение представлении методов качественного и количественного анализа органического вещества.</p> |
| <p><b>ПК.20</b><br/>уметь подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</p> | <p><b>ЗНАТЬ:</b> теоретические основы (ГОСТы) подготовки данных для составления пояснительных записок, отчетов и научных публикаций в нефтегазовой геологии.<br/><b>УМЕТЬ:</b> производить обработку полученных лабораторных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов анализов, контролировать</p> | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает теоретические основы (ГОСТы) подготовки данных для составления пояснительных записок, отчетов и научных публикаций в нефтегазовой геологии. Не умеет производить обработку полученных лабораторных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов анализов, контролировать правильность полученных измерений. Демонстрирует отсутствие владением навыками анализа данных лабораторных исследований с</p>   |

| Компетенция | Планируемые результаты обучения  | Критерии оценивания результатов обучения   |
|-------------|--|--|
|             | <p>правильность полученных измерений.<br/> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа данных лабораторных исследований с использованием компьютерных технологий.</p> | <p><b>Неудовлетворител</b><br/> использованием компьютерных технологий.</p> <p><b>Удовлетворительн</b><br/> Общие, но не структурированные знания о теоретических основах (ГОСТы) подготовки данных для составления пояснительных записок, отчетов и научных публикаций в нефтегазовой геологии. Демонстрирует частично сформированное умение производить обработку полученных лабораторных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов анализов, контролировать правильность полученных измерений. Имеет представление о навыках анализа данных лабораторных исследований с использованием компьютерных технологий.</p> <p><b>Хорошо</b><br/> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о теоретических основах (ГОСТы) подготовки данных для составления пояснительных записок, отчетов и научных публикаций в нефтегазовой геологии. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить обработку полученных лабораторных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов анализов, контролировать правильность полученных измерений. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в представлении владения навыками анализа данных лабораторных исследований с использованием компьютерных технологий.</p> <p><b>Отлично</b><br/> Сформированные систематические знания о теоретических основах (ГОСТы) подготовки данных для составления пояснительных записок, отчетов и научных публикаций в нефтегазовой геологии. Сформированное умение производить обработку полученных лабораторных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов анализов, контролировать правильность полученных измерений. Успешное и</p> |

| <b>Компетенция</b> | <b>Планируемые результаты обучения</b> | <b>Критерии оценивания результатов обучения</b>   |
|--------------------|--|---|
|                    |  | <b>Отлично</b><br>систематическое применение представлении владения навыками анализа данных лабораторных исследований с использованием компьютерных технологий. |

## 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 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

| Компетенция  | Мероприятие текущего контроля  | Контролируемые элементы результатов обучения  |
|--|--|---|
| <b>Входной контроль</b>  | Органическое вещество осадочных пород<br><b>Входное тестирование</b>                                     | Знает понятия об органических соединениях и основные классы данных соединений, их характерные свойства, номенклатуру. Умеет правильно подбирать для отдельных соединений необходимый структурный анализ.<br>Владеет навыками методов характеристики органических соединений |
| <b>ОПК.1</b><br>знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области | Общая характеристика и классификация органического вещества<br><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b> | Знать общую характеристику и классификацию органического вещества. Уметь проводить анализ по характеристикам и классификации органического вещества. Владеть навыками анализа классификации и типов органического вещества.   |

| Компетенция   | Мероприятие текущего контроля  | Контролируемые элементы результатов обучения  |
|---|--|---|
| <p><b>ОПК.1</b><br/> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p>   | <p>Отражательная способность витринита<br/> <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>  | <p>Знать основы метода определения отражательной способности витринита, методики измерений для различных сред, классификацию степени преобразованности органического вещества. Уметь определять степень преобразованности органического вещества. Владеть методами определения степени катагенеза микрокомпонентов органического вещества.</p>  |
| <p><b>ОПК.1</b><br/> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области<br/> <b>ПК.8</b><br/> способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p> | <p>Экстракция органических веществ из пород.<br/> Определение группового состава битумоидов<br/> <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p> | <p>Знать общие положения определения группового состава битумоидов, классификацию содержания асфальтенов в составе типичных хлороформенных битумоидов., типы состояния битумоидов, схему определения группового состава хлороформенного экстракта. Уметь определять выделяемые группы битумойда. Контролировать правильность полученных измерений, правильно применять растворитель в зависимости от типа образца и выбранной методики. Контролировать правильность полученных измерений.</p> |

| Компетенция   | Мероприятие текущего контроля  | Контролируемые элементы результатов обучения   |
|---|--|--|
| <p><b>ОПК.1</b><br/>знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p> <p><b>ПК.8</b><br/>способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p> | <p>Хромато - масс - спектрометрия</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p> | <p>Знает основные понятия метода хромато-масс-спектрометрии, суть метода определения содержания масляных фракциях битумоидов органического вещества, основные понятия УВ-биомаркеров органического вещества пород, особенности состава УВ-биомаркеров органического вещества пород. Умеет идентифицировать и определять содержание битумоидов органического вещества, использовать данные УВ-биомаркеров для определения литофаций, фациально-генетических типов исходного органического вещества, условий эволюционных преобразований. Владеет навыками метода хромато-масс-спектрометрии, интерпретации полученных результатов.</p>              |
| <p><b>ОПК.1</b><br/>знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p> <p><b>ПК.20</b><br/>уметь подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</p>  | <p>Пиролитические методы</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>            | <p>Знает основные принципы пиролитического метода определения органического вещества, последовательность операций пиролитического метода, показатели определяемые методом RockEval, характеристику степени зрелости органического вещества с помощью пиролитических методов, классификацию нефтегазоматеринских пород по генерационному потенциалу. Умеет правильно строить корреляционные зависимости водородного и кислородного индексов, диаграмму Ван-Кревелена, графики трансформации органического вещества, геохимический разрез по пиролитическим данным. Владеет навыками исследования органического вещества пиролитическим методом.</p> |

### Спецификация мероприятий текущего контроля

## Органическое вещество осадочных пород

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 |
|--|-------|
| Знает понятия об органических соединениях.   | 41    |
| Знает основные классы органических соединений, их характерные свойства.  | 20    |
| Знает номенклатуру органических соединений. Умеет правильно подбирать для отдельных соединений необходимый структурный анализ. | 20    |
| Владеет навыками методов характеристики органических соединений.   | 19    |

## Общая характеристика и классификация органического вещества

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания  | Баллы |
|--|-------|
| Знает основные понятия и классификацию органического вещества. Умеет применять в практике основные понятия и классификацию. Контролирует правильность применения понятий и классификации органического вещества. | 10    |
| Знает категории органического вещества. Умеет правильно классифицировать категории органического вещества. Контролирует правильность классификации органического вещества.                                       | 4     |
| Знает закономерности круговорота углерода. Умеет строить схему круговорота углерода. Контролирует правильность применения знаний о круговороте углерода.   | 3     |
| Знает аналитические группы органического вещества. Умеет различать между собой аналитические группы органического вещества.  | 3     |

## Отражательная способность витринита

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания  | Баллы |
|--|-------|
| Знает определение понятия отражательной способности витринита. Знает физические свойства витринита. Знает основную классификацию степени преобразованности витринита. Умеет применять на практике методы определения витринита. Контролирует правильность измерений отражательной способности витринита. | 10    |
| Знает методики измерений для различных сред. Знает способы перерасчета измерений из воздушной среды в иммерсионную. Контролирует правильность расчетов пересчета значений отражательной способности витринита из одной среды в другую.   | 4     |

|   |   |
|---|---|
| Знает микрокомпоненты углей из группы витринита. Знает шкалы катагенеза группы витринита. Умеет использовать для диагностики стадий шкалы катагенеза группы витринита. Контролирует точность определения стадий преобразования витринитовой группы.   | 3 |
| Знает способы определения преобразованности органического вещества по гумусовым и сапропелевым микрокомпонентам. Умеет правильно классифицировать органическое вещество в образцах содержащих одновременно гумусовое и сапропелевое вещество. Контролирует правильность классификации групп органического вещества в образце. | 3 |

### **Экстракция органических веществ из пород. Определение группового состава битумоидов**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| <b>Показатели оценивания</b>  | <b>Баллы</b> |
|---|--------------|
| Знать общие положения определения группового состава битумоидов, классификацию содержания асфальтенов в составе типичных хлороформенных битумоидов. Уметь определять выделяемые группы битумоида. Контролировать правильность полученных измерений. | 10           |
| Знать методику определения группового состава битумоидов с высоким содержанием асфальтенов, типы органических растворителей. Уметь правильно применять растворитель в зависимости от типа образца и выбранной методики.                             | 4            |
| Знать метод разделения Макуссона-Саханова.  | 3            |
| Знать типы состояния битумоидов, схему определения группового состава хлороформенного экстракта.  | 3            |

### **Хромато - масс - спектрометрия**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| <b>Показатели оценивания</b>   | <b>Баллы</b> |
|--|--------------|
| Знает основные понятия метода хромато-масс-спектрометрии, суть метода определения содержания масляных фракциях битумоидов органического вещества. Умеет применять на практике метод хромато-масс-спектроскопии, обрабатывать полученные результаты.  | 10           |
| Знает основные понятия УВ-биомаркеров органического вещества пород, особенности состава УВ-биомаркеров органического вещества пород. Умеет использовать данные УВ-биомаркеров для определения литофаций, фациально-генетических типов исходного органического вещества, условий эволюционных преобразований. | 4            |
| Знает генетическую типизацию УВ-биомаркеров органического вещества. Умеет идентифицировать и определять содержание битумоидов органического вещества. Контролирует правильность определения биомаркеров в органическом веществе.   | 3            |
| Знает принципы ионизации и разделения ионов по массам в методе   |              |

|   |   |
|---|---|
| хромато-масс-спектрометрии. Умеет правильно определять биохимический природу УВ-биомаркеров органического вещества. | 3 |
|---|---|

### **Пиролитические методы**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| <b>Показатели оценивания</b>  | <b>Баллы</b> |
|---|--------------|
| Знает основные принципы пиролитического метода определения органического вещества, последовательность операций пиролитического метода. Умеет правильно строить корреляционные зависимости водородного и кислородного индексов. Владеет навыками исследования органического вещества пиролитическим методом. | 10           |
| Знает, показатели определяемые методом RockEval, характеристику степени зрелости органического вещества с помощью пиролитических методов.   | 4            |
| Знает классификацию нефтегазоматеринских пород по генерационному потенциалу. Умеет правильно строить диаграмму Ван-Кревелена, геохимический разрез по пиролитическим данным.  | 3            |
| Знает стадии термической зрелости органического вещества по параметрам пиролиза Rock-Eval. Умеет правильно строить диаграмму трансформации органического вещества по пиролитическим данным.   | 3            |