

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра региональной и нефтегазовой геологии

**Авторы-составители: Карасева Татьяна Владимировна
Наборщикова Ольга Валерьевна**

Рабочая программа дисциплины

ПРИКЛАДНАЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ

Код УМК 54592

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

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Прикладная органическая геохимия

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 **Прикладная органическая геохимия** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Геология и геохимия горючих ископаемых)

ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований

ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Геология и геохимия горючих ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
Объем дисциплины (з.е.)	2
Объем дисциплины (ак.час.)	72
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	28
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	44
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Прикладная органическая геохимия. Первый семестр

I. Введение

Понятие об органической геохимии. Краткая история, предмет, объекты исследования. Ведущие отечественные и зарубежные ученые, внесшие вклад в развитие. Основные разделы органической геохимии. Перспективы развития науки. Основная и вспомогательная литература.

II. Теоретические основы органической геохимии

Понятие о теоретических основах органической химии и геологии. Круговорот углерода в природе. Причины широкого распространения и разнообразия органических веществ в природе. Осадочно-миграционная теория генезиса нефти. Теории фракционирования изотопов в литогенетических процессах.

III. Историческая органическая геохимия

Прикладное значение органической геохимии в проблеме происхождения жизни. Соотношение исторической органической геохимии с палеобиологией и палеогеохимией. Основные методы органической геохимии в изучении происхождения жизни. Достижения в области моделирования появления первых органических веществ. Роль фотосинтеза в поддержании кислородного баланса и развитии жизни.

IV. Геохимические процессы накопления и разрушения органического вещества в литогенезе

Процессы накопления органического вещества в седиментогенезе, формирование типов органического вещества. Основные факторы сохранения и разрушения органического вещества в диагенезе, роль окислительно-восстановительных процессов. Основные факторы преобразования органического вещества в катагенезе. Особенности метаморфизма органического вещества разного типа. Изменение свойств и состава органического вещества в процессах литогенеза.

V. Формирование горючих полезных ископаемых на стадиях седиментогенеза, диагенеза и катагенеза

Особенности формирования торфа, угля, газогидратов, нефти и газа в условиях седиментогенеза. Понятие о главных зонах (фазах) нефте- и газообразования. Угольная шкала катагенеза и ее связь с показателями отражательной способности витринита. Основные методы определения степени катагенеза органического вещества. Понятие о нефтегазоматеринских породах.

VI. Изотопная органическая геохимия

Общие представления о радиоактивных и стабильных изотопах и закономерностях их распространения. Причины фракционирования изотопов в природе. Геохимия изотопов углерода. Применение изотопных исследований при изучении горючих полезных ископаемых и в геолого-поисковых работах. Особенности изотопного состава углерода горючих полезных ископаемых разного генезиса.

VII. Применение биомаркеров в органической геохимии

Понятие о биомаркерах (хемофоссилиях, биохимических ископаемых, биологических метках). Классификация биомаркеров. Особенности биомаркеров-углеводородов. Применение биомаркеров при генетических корреляциях нефть-нефть, ОВПород-ОВПород, ОВПород-нефть и др., при поисковых работах и в охране окружающей среды.

VIII. Применение методов органической геохимии на различных этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ

Понятие о современных этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. Способы выделения зон генерации углеводородов на региональном этапе. Оценка масштабов нефтегазообразования на

поисково-оценочном этапе. Детальный анализ биомаркеров и генетических параметров на разведочном этапе для проведения генетических корреляций и выявления типов соотношений зон генерации и аккумуляции углеводородов.

IX. Лабораторные методы экспрессного изучения органических веществ в породах

Изучение битуминозных структур и текстур на цельных образцах керна. Качественное и количественное определение битуминозных веществ в геологических объектах. Основы люминесцентно-битуминологического и хроматографического анализов.

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. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / О. К. Баженова, Ю. К. Бурлин, Б. А. Соколов, В. Е. Хаин. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-211-05326-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13049>
2. Органическая геохимия (Успехи в познании природы нефти и нефтематеринского вещества)/ред.: Н. Б. Вассоевич, А. А. Карцев, В. А. Соколов ; пер.: С. В. Глушнев, А. И. Рябцева, Г. В. Семерникова. Вып. 1.-Москва:Недра,1967.-248.-Библиогр. в конце ст.
3. Органическая геохимия/ред.: Н. Б. Вассоевич, А. А. Карцев, А. И. Богомолов ; пер. С. В. Глушнев [и др.]. Вып. 2.-Москва:Недра,1970.-216.-Библиогр. в конце ст.
4. Органическая геохимия/ред.: Н. Б. Вассоевич, А. А. Карцев, А. И. Богомолов. Вып. 3.- Москва:Недра,1971.-279
5. Матвеев А. А., Соловов А. П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: учебник: для студентов, обучающихся по направлению 020300 - Геология, [и по специальности 020303 "Геохимия"]/А. А. Матвеев, А. П. Соловов.-Москва: Университет книжный дом, 2011, ISBN 978-5-98227-792-3.-563.-Библиогр.: с. 532-545 (165 назв.). - Предм. указ.: с. 546-563

Дополнительная:

1. Карцев А.А. Основы геохимии нефти и газа: учеб. пособие для геол. спец. вузов/А. А. Карцев.- М.:Недра,1978.-279.
2. Кравцов А. И. Основы геологии горючих ископаемых: учебник для студентов геологических специальностей вузов/А. И. Кравцов.-Москва:Высшая школа,1982.-424.
3. Добровольский В. В. Основы биогеохимии: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 013000 и направлению 510700 "Почвоведение"/В. В. Добровольский.- Москва:Академия,2003, ISBN 5-7695-1098-6.-400.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks

<https://psu.bibliotech.ru/> Библиотека БиблиоТех

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

Образовательный процесс по дисциплине **Прикладная органическая геохимия** 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.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

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. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Специализированная учебная аудитория «Геотектоники и фациального анализа», оснащенная специализированным оборудованием.

Состав оборудования определен в Паспорте учебной аудитории.

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций. Проектор; экран для проектора, доска

Аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная учебная аудитория «Геотектоники и фациального анализа», оснащенная специализированным оборудованием.

Состав оборудования определен в Паспорте учебной аудитории.

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

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
Прикладная органическая геохимия**

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению</p>	<p>ЗНАТЬ:основные этапы геологоразведочных работ. УМЕТЬ: уметь обобщать факты и данные полученные на каждом этапе и стадии геологоразведочных работ. ВЛАДЕТЬ: методами позволяющими выявить взаимосвязи влияния зон генерации на аккумуляцию углеводородов.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные способы зон генерации углеводородов не может спланировать работы по их выявлению. Не может дать оценку масштабам нефтегазообразования. Не может сделать детальный анализ биомаркеров и генетических параметров.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает понятия о современных этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ, способен формулировать задачи для каждого этапа. Знает основные способы зон генерации углеводородов на региональном этапе. Дает оценку масштабам нефтегазообразования на поисково-оценочном этапе, но с ошибками. Делает детальный анализ биомаркеров и генетических параметров на разведочном этапе, но с ошибками.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает понятия о современных этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ, способен формулировать задачи для каждого этапа. Знает основные способы зон генерации углеводородов на региональном этапе. Дает оценку масштабам нефтегазообразования на поисково-оценочном этапе. Делает детальный анализ биомаркеров и генетических параметров на разведочном этапе, но с ошибками.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает понятия о современных этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ, способен формулировать задачи для каждого этапа. Знает основные способы зон генерации углеводородов на региональном этапе. Дает оценку масштабам</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>нефтегазообразования на поисково-оценочном этапе. Делает детальный анализ биомаркеров и генетических параметров на разведочном этапе. Умеют выявлять типы соотношений зон генерации и аккумуляции углеводородов.</p>
<p>ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p>	<p>ЗНАТЬ: методики проведения лабораторных исследований; УМЕТЬ: проводить различные анализы органической геохимии; ВЛАДЕТЬ: правилами и техникой безопасности.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает методики проведения лабораторных работ. Не соблюдает правила внутреннего распорядка и техники безопасности. Не может дать экспрессную количественную оценку битуминозности горных пород. Не умеет проводить качественный анализ состава битумоидов и люминесцентно-хроматографический анализ нефтей.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Знает методики проведения лабораторных работ. Соблюдает правила внутреннего распорядка и техники безопасности. Может дать экспрессную количественную оценку битуминозности горных пород, но с ошибками. Умеет проводить качественный анализ состава битумоидов и люминесцентно-хроматографический анализ нефтей, но с ошибками.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает методики проведения лабораторных работ. Соблюдает правила внутреннего распорядка и техники безопасности. Может дать экспрессную количественную оценку битуминозности горных пород. Умеет проводить качественный анализ состава битумоидов и люминесцентно-хроматографический анализ нефтей, но с ошибками.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает методики проведения лабораторных работ. Соблюдает правила внутреннего распорядка и техники безопасности. Может дать экспрессную количественную оценку битуминозности горных пород. Умеет проводить качественный анализ состава битумоидов и люминесцентно-хроматографический анализ нефтей.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 14/0/14/44

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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	I. Введение Входное тестирование	Входной контроль предусмотрен для проверки знаний по ранее пройденным дисциплинам: химия горючих ископаемых, геология и геохимия горючих ископаемых, геохимия и др.
ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	IV. Геохимические процессы накопления и разрушения органического вещества в литогенезе Защищаемое контрольное мероприятие	Знает процессы накопления органического вещества в седиментогенезе. Умеет выявлять особенности метаморфизма органического вещества разного типа. Владеет сведениями о формировании типов органического вещества.
ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований	VIII. Применение методов органической геохимии на различных этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ Защищаемое контрольное мероприятие	Знает этапы и стадии геологоразведочных работ на нефть и газ. Знает детально на каком этапе что проводить.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований	IX. Лабораторные методы экспрессного изучения органических веществ в породах Итоговое контрольное мероприятие	Знает битуминозные текстуры и структуры на образцах керна. Умеет качественно и количественно определять битуминозные вещества в геологических объектах. Проводит люминесцентно-хроматографический анализ.

Спецификация мероприятий текущего контроля

I. Введение

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Имеет общие представления об органической геохимии	5
Называет предмет и объекты исследований	3
Владеет краткой историей науки	2

IV. Геохимические процессы накопления и разрушения органического вещества в литогенезе

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знает изменение свойств и состава органического вещества в процессах литогенеза	15
Знает основные факторы преобразования органического вещества в катагенезе	10
Знает основные факторы сохранения и разрушения органического вещества в диагенезе, роль окислительно-восстановительных процессов	5

VIII. Применение методов органической геохимии на различных этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знать современные этапы и стадии геологоразведочных работ на нефть и газ	13
Уметь на разведочном этапе делать детальный анализ биомаркеров	

	6
Уметь на региональном этапе выделять зоны генерации углеводородов	6
Уметь на поисково-оценочном этапе выявлять масштабы нефтегазообразования	5

IX. Лабораторные методы экспрессного изучения органических веществ в породах

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнять экспрессную количественную оценку битуминозности горных пород	17
Выполнить качественный анализ состава битумоидов в хлороформе	12
Выполнить люминесцентно-хроматографический анализ нефтей	11