

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра минералогии и петрографии

**Авторы-составители: Трапезников Данил Евгеньевич
Ибламинов Рустем Гильбрахманович**

**Рабочая программа дисциплины
ГАЛОГЕНЕЗ И ЭВАПОРИТОВЫЕ БАССЕЙНЫ
Код УМК 78988**

Утверждено
Протокол №9
от «25» мая 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Галогенез и эвапоритовые бассейны

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 Прикладная литология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Галогенез и эвапоритовые бассейны** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Прикладная литология)

ОПК.2 Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Прикладная литология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2
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 (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (2 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Галогенез и эвапоритовые бассейны. Первый семестр

Курс "Галогенез и эвапоритовые бассейны" посвящен солям (эвапоритам) – группе горных пород, которые формировались в результате кристаллизации высокоминерализованных рассолов. В курсе рассматриваются вопросы классификации и систематики, минералогии и литологии, закономерностям формирования и последующих преобразований эвапоритов. Также, эвапориты будут освещены с позиции их минерального-ресурсного потенциала.

Введение. Минералогия и литология эвапоритов

Что такое эвапориты? Минеральная и литологическая классификация и систематика эвапоритов. Первичные эвапоритовые карбонаты и соли. Вторичные (диагенетические) эвапориты. Эвапориты – индикаторы подъема земной коры. Тектурные особенности эвапоритов.

Литохимия и гидрогеохимия осадконакопления эвапоритов

Четвертичные эвапориты в климатической системе Кёппена. Химическая эволюция поверхностных и приповерхностных эвапоритов. Морские и неморские рассолы. Индикаторы материнских рассолов. Эволюция морской воды. Гидрология в процессе седиментации. Стратификация солености и эвапоритовые текстуры.

Обстановки осадконакопления эвапоритов

Себхи. Морские прибрежные себхи. Озерные себхи и марши. Континентальные себхи. Шельфовые подводные соли. Континентальные подводные бассейны. Древние бассейны и их эволюция. Взаимосвязь современной и прошлой аридности. Секвенс-стратиграфия в эвапоритовых бассейнах.

Постседиментационная эволюция эвапоритов

Галокинез и соляная тектоника. Физика соляных систем. Триггеры, движущие силы и внешние факторы течения солей. Компрессионная соляная тектоника. Эвапоритовые формы рельефа. Растворение солей. Брекчии растворения. Пещеры в эвапоритовом карсте. Катастрофы связанные с карстом в эвапоритах. Эволюция рассолов в эвапоритах. Галотолерантная жизнь. Углеводороды и эвапориты.

Эвапориты как минеральные ресурсы

Калийные соли (поташ). Извлечение и обогащение руды. Четвертичный и дочетвертичный поташ. Качество поташа в мировом масштабе. «Некалийные» соли. Бораты. Натриевые сульфаты, натриевые карбонаты, литиевые соли, гипс, галит, селитра, магнезия, сера и цеолиты. Добыча солей подземным выщелачиванием.

Неседиментационные эвапориты

Метаморфизм эвапоритов. Минеральные ассоциации мета-эвапоритов. Низкотемпературные рудные отложения. Стратиформные свинцово-цинковые отложения. Аридная диагенетическая урановая и медная ассоциация. Металлы в магматических и гидротермальных эвапоритах.

Заключение.

Соленосные и калиеносные бассейны.

Предуральский бассейн, Пермский (Западно-Техасский), Прикаспийский, Бассейн Днепровско-Донецкой впадины, Бассейн Припятского прогиба, Среднеевропейский бассейн, Среднеазиатский бассейн, Предкарпатский бассейн

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. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: учебник для студентов, обучающихся по направлению 020300 "Геология"/В. В. Авдонин [и др.] ; ред. В. В. Авдонин.-Москва: Академический Проект, 2007, ISBN 978-5-902357-74-2.-539.-Библиогр. в конце глав
2. Ежова, А. В. Литология. Краткий курс : учебное пособие / А. В. Ежова. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 102 с. — ISBN 978-5-4387-0492-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/34674>
3. Высоцкий Э. А., Гарецкий Р. Г., Кислик В. З. Калиеносные бассейны мира/Э. А. Высоцкий, Р. Г. Гарецкий, В. З. Кислик.-Минск: Наука и техника, 1988.-387.
4. Байков А. А., Седлецкий В. И. Литогенез (мобилизация, перенос, седиментация, диагенез осадков): учебник для студентов геологических специальностей вузов/А. А. Байков, В. И. Седлецкий.- Ростов-на-Дону: Издательство СКНЦ ВШ, 1997, ISBN 5-87872-085-Х.-448.

Дополнительная:

1. Сонненфелд П. Рассолы и эвапориты/П. Сонненфелд ; пер. с англ. под ред. С. И. Смирнова.- Москва: Мир, 1988.-478.
2. Жарков М. А. Палеозойские соленосные формации мира/М. А. Жарков ; ред. А. Л. Яншин.- Москва: Недра, 1974.-391.
3. Страхов Н. М. Основы теории литогенеза Т. 3. Закономерности состава и размещения аридных отложений/Н. М. Страхов ; Академия наук СССР, Геологический институт.-Москва: Изд-во АН СССР, 1962.-550
4. Валяшко М. Г. Геохимические закономерности формирования месторождений калийных солей/М. Г. Валяшко ; ред. А. П. Виноградов.-Москва: Издательство Московского университета, 1962.-397.- Библиогр.: с. 374

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://library.psu.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru

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

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

Образовательный процесс по дисциплине **Галогенез и эвапоритовые бассейны** 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:

- 1.Офисный пакет приложений.
- 2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.
- 3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель).
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».
5. Дисциплина не предусматривает использования специализированного 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

Учебная аудитория для лекционных занятий, для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультации: Коллекционная лаборатория по петрографии и литологии. Состав оборудования, учебно-наглядное пособие определено в паспорте лаборатории.

Аудитория для самостоятельной работы в помещении научной библиотеки ПГНИУ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Коллекционная лаборатория по петрографии и литологии. Состав оборудования, учебно-наглядное пособие определено в паспорте лаборатории.

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
Галогенез и эвапоритовые бассейны**

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

ОПК.2

Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основы теории галогенеза и теорию методологическими основ при закономерности распространения соленосных отложений, этапности соленакпления, вещественному составу соляных пород. Уметь определять и описывать соляные породы, отмечать особенности их строения и состава, увязывать их с условиями образования. Владеть методами изучения вещественного состава соляных пород и способами их интерпретации и может решать и с их помощью практические задачи.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основы теории галогенеза и теорию методологическими основ при закономерности распространения соленосных отложений, этапности соленакпления, вещественному составу соляных пород. Не умеет определять и описывать соляные породы, отмечать особенности их строения и состава, увязывать их с условиями образования. Не владеет методами изучения вещественного состава соляных пород и способами их интерпретации и может решать и с их помощью практические задачи.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Не знает основы теории галогенеза и теорию методологическими основ при закономерности распространения соленосных отложений, этапности соленакпления, вещественному составу соляных пород. Умеет определять и описывать соляные породы, отмечать особенности их строения и состава, увязывать их с условиями образования. Владеет методами изучения вещественного состава соляных пород и способами их интерпретации и может решать и с их помощью практические задачи.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает основы теории галогенеза и теорию методологическими основ при закономерности распространения соленосных отложений, этапности</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>соленакпления, вещественному составу соляных пород. Не умеет определять и описывать соляные породы, отмечать особенности их строения и состава, увязывать их с условиями образования. Владеет методами изучения вещественного состава соляных пород и способами их интерпретации и может решать и с их помощью практические задачи.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверено знает основы теории галогенеза и теорию методологическими основ при закономерности распространения соленосных отложений, этапности соленакпления, вещественному составу соляных пород. Умеет определять и описывать соляные породы, отмечать особенности их строения и состава, увязывать их с условиями образования. Владеет методами изучения вещественного состава соляных пород и способами их интерпретации и может решать и с их помощью практические задачи.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 9695

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

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 (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Введение. Минералогия и литология эвапоритов Входное тестирование	Владение базовыми знаниями литологии. Умение диагностировать осадочные породы. Знание терминологической базы.
ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	Литохимия и гидрогеохимия осадконакопления эвапоритов Защищаемое контрольное мероприятие	Умение определять и описывать соляные породы, отмечать особенности их строения и состава, увязывать их с условиями образования. Владение методами изучения вещественного состава соляных пород и способами их интерпретации.
ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	Постседиментационная эволюция эвапоритов Письменное контрольное мероприятие	Знание основных геологических эвапоритовых формаций на примерах российских и зарубежных месторождений. Умение самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, а также формулировать заключения и делать выводы. Владение базовыми знаниями для обобщения и анализа информации.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	Заключение. Итоговое контрольное мероприятие	Знание основ теории галогенеза, закономерности распространения соленосных отложений, этапности соленакпления, вещественного состава соляных пород. Умение применять и правильно интерпретировать основные понятия галогенеза.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение. Минералогия и литология эвапоритов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.2 часа**

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Тест из 10 вопросов. 1 вопрос - 1 балл.	10

Литохимия и гидрогеохимия осадконакопления эвапоритов

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
В ходе практических занятий необходимо выполнить макроскопические описания соляных пород и микроскопические описания шлифов (20 образцов = 20 баллов). На контрольной – показать умение диагностировать и описывать эвапоритовые породы (5 образцов = 10 баллов).	30
В ходе практических занятий необходимо выполнить макроскопические описания соляных пород и микроскопические описания шлифов (10 образцов = 10 баллов). На контрольной – показать умение диагностировать и описывать эвапоритовые породы (5 образцов = 10 баллов).	20
В ходе практических занятий необходимо выполнить макроскопические описания соляных пород и микроскопические описания шлифов (5 образцов = 5 баллов). На контрольной – показать умение диагностировать и описывать эвапоритовые породы (5 образцов = 10 баллов).	15

Постседиментационная эволюция эвапоритов

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
Подготовить реферат на заданную тему и выступить с презентацией (15 баллов). Анализ проделанной работы (5 баллов). Активность во время презентаций других докладчиков (5 баллов). Участие в дискуссиях (5 баллов).	30
Подготовить реферат на заданную тему и выступить с презентацией (15 баллов). Анализ проделанной работы (5 баллов). Активность во время презентаций других докладчиков (5 баллов).	20
Подготовить реферат на заданную тему и выступить с презентацией (15 баллов).	15

Заключение.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

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

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

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Знание основ галогенеза и геологии эвапоритовых бассейнов. Знание физических свойств горных пород, минерального состава эвапоритовых пород-коллекторов и их структурно-текстурных признаков. Решение теста (20 баллов). Диагностика основных горных пород эвапоритового происхождения (10 образцов) с описанием основных структурно-текстурных и минералогических характеристик пород (10 баллов).	40
Знание основ галогенеза и геологии эвапоритовых бассейнов. Знание физических свойств горных пород, минерального состава эвапоритовых пород-коллекторов и их структурно-текстурных признаков. Решение теста (20 баллов). Диагностика основных горных пород эвапоритового происхождения (10 образцов) с описанием основных структурно-текстурных и минералогических характеристик пород (10 баллов). Знание терминологической базы геологии эвапоритов (5 баллов). Умение применять и правильно интерпретировать основные понятия галогенеза (5 баллов).	30
Знание основ галогенеза и геологии эвапоритовых бассейнов. Знание физических свойств горных пород, минерального состава эвапоритовых пород-коллекторов и их структурно-текстурных признаков. Решение теста (20 баллов).	20