МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра минералогии и петрографии

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

Рабочая программа дисциплины

ГЕОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СОЛЕЙ

Код УМК 82355

Утверждено
Протокол №9
от «25» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Геология месторождений солей

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Специальность: **21.05.02** Прикладная геология

направленность Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Геология месторождений солей** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

21.05.02 Прикладная геология (направленность : Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)

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

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

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	21.05.02 Прикладная геология (направленность: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	0
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

1 семестр

Курс является дисциплиной по выбору студента. Дисциплина "Геология месторождений солей" знакомит студентов с геологическими и физико-химическими условиями образования осадочных месторождений поваренной соли, солей калия и магния, природных содовых минералов и селитр, сульфатов натрия и магния, общими особенностями их строения и состава, закономерностями размещения, а также с промышленными типами месторождений солей.

1. Введение

Предмет и объекты изучения дисциплины. Цели и задачи. Значение полезных ископаемых соляных пород для экономики.

2. История изучения

История вопроса. Значение успехов русских ученых в разработке теории галогенеза.

3. Классификация соляных минералов и пород. Структурно-текстурные особенности

Предмет исследований. Методы исследования галогенных пород. Классификация соляных пород по составу. Вещественный состав эвапоритов, их структуры и текстуры.
Породообразующие минералы соляных пород: хлориды, сульфаты, карбонаты, нитраты. Гипсовые и ангидритовые породы. Каменная соль. Полигалитовые породы. Сильвиниты. Сульфатные калийно-магниевые соляные породы. Карналлитовые породы. Бишофитовые породы.

4. Условия образования месторождений солей

Основные факторы формирования соляных отложний. Древнее и соверменное соленакопление. Галогенез и эволюция океана. Генетические типы месторождений солей. Крупные месторождения калийных и калийно-магнезиальных солей.

5. Геолого-промышленные типы

1. Пластовые залежи хлоридных калийно-магниевых солей в верхней части разреза галогенных формаций (карналлит, сильвин, галит).
Верхнекамское, Припятский бассейн в Белоруссии, Саскачеванский в Канаде.
2. Дислоцированные пласты, линзы и купола сульфатных и сульфатно-хлоридных калийных солей (полигалит).
Предкарпатский бассейн (Украина), Северо-Германский (Германия, Польша), Прикаспийский (Россия).
3. Пластовые и купольные залежи каменной соли. Донбасс (Украина), Илецкое (Оренбургская область), Р-н Мексиканского залива.

6. Методы изучения месторождений солей

Прямые и косвенные методы изучения соляных отложений и месторождений солей. Геофизические методы. Геохимические методы. Методы изучения породообразующих компонентов. Методы изучения состава нерастворимого остатка.

7. Основы опробования соляных пород и связанных с ними полезных ископаемых

Документация разведочных и эксплуатационных выработок. Рекомендации по опробованию выработок и выходов продуктивных тел на поверхность. Способы опробования. Особенности опробования соляных пород. Химическое опробование. Схема обработки проб. Внутренний и внешний контроль качества анализа. Изучение технологических свойств ископаемых минеральных солей. Технологические пробы.

8. Обогащение калийно-магниевых солей

Основные способы обогащения калийных и калийно-магниевых солей. Флотационное обогащение

калийных руд. Галургический способ.

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 аудиторные 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 c. — ISBN 978-5-4387-0492-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. http://www.iprbookshop.ru/34674

Дополнительная:

1. Лощинин, В. П. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В. П. Лощинин, Г. А. Пономарева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 102 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. http://www.iprbookshop.ru/30074

2. Геология в развивающемся мире:сборник научных трудов по материалам XIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ,2020, ISBN 978-5-7944-3527-6.-581.-Библиогр. в конце ст. https://elis.psu.ru/node/622583

3. Кузнецов В. Г. Литология. Осадочные горные породы и их изучение:учебное пособие для вузов/В. Г. Кузнецов.-Москва:Недра-Бизнесцентр,2007, ISBN 978-5-8365-0278-2.-511.-Библиогр.: с. 487-491

4. Геология и полезные ископаемые Западного Урала.сборник научных статей/Перм. гос. нац. исслед. ун-т; под общ. ред. П. А. Красильникова; гл. ред. П. А. Красильников; ред. Р. Г. Ибламинов [и др.].-Пермь:ПГНИУ,2020.Вып. 3(40).-2000.-321, ISBN 978-5-7944-3464-4.-Библиогр. в конце ст. https://elis.psu.ru/node/622259

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

http://Ielibrary.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru
http://znanium.com Электронно-библиотечная система Znanium.com

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

Образовательный процесс по дисциплине **Геология месторождений солей** 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-образовательной 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, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

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

Аудитория для самостоятельной работы помещение 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
Геология месторождений солей

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	знать особенности вещественного состава соляных горных пород, структурно-текстурных особенностей и основные свойства, происхождение; уметь давать название соляной горной породы в соответствии с классификацией; владеть навыком описания породы в соответствии с планом.	**Неудовлетворител** Не знает особенности вещественного состава соляных горных пород, структурно-текстурных особенностей и основные свойства, происхождение. Не умеет давать название соляной горной породы в соответствии с классификацией, допускаются небольшие ошибки. Не владеет навыком описания породы в соответствии с планом. описывает соляные породы в соответствии с планом без ошибок. **Удовлетворительн** Не знает особенности вещественного состава соляных горных пород, структурно-текстурных особенностей и основные свойства, происхождение. Не умеет давать название соляной горной породы в соответствии с классификацией, допускаются небольшие ошибки. Плохо владеет навыком описания породы в соответствии с планом. описывает соляные породы в соответствии с планом без ошибок. **Хорошо** Знает особенности вещественного состава соляных горных пород, структурно-текстурных особенностей и основные свойства, происхождение. Умеет давать название соляной горной породы в соответствии с классификацией, допускаются небольшие ошибки. Владеет навыком описания породы в соответствии с планом. описывает соляные породы в соответствии с планом без ошибок. описывает соляные породы в соответствии с

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Хорошо планом с негрубыми ошибками. **Отлично** Отлично знает особенности вещественного состава соляных горных пород, структурно-текстурных особенностей и основные свойства, происхождение; Умеет давать название соляной горной породы в соответствии с классификацией; Отлично владеет навыком описания породы в соответствии с планом. описывает соляные породы в соответствии с планом без ошибок.
ПК.20 уметь подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Знать условия образования месторождений солей, их геолого-промышленные типы и методы изучения; Уметь подготавливать, использовать и анализировать фактические данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, делать заключения и выводы по поставленной задаче; Владеть основными приемами обработки информации по поставленной задаче.	**Неудовлетворител** Не знает условия образования месторождений солей, их геолого-промышленные типы и методы изучения Не умеет подготавливать, использовать и анализировать фактические данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, делать заключения и выводы по поставленной задачей. Не владеет основными приемами обработки информации по поставленной задаче. **Удовлетворительн** Не знает условия образования месторождений солей, их геолого-промышленные типы и методы изучения Не умеет подготавливать, использовать и анализировать фактические данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, делать заключения и выводы по поставленной задачей. Плохо владеет основными приемами обработки информации по поставленной задаче. **Хорошо** Знает условия образования месторождений солей, их геолого-промышленные типы и методы изучения, допускаются небольшие ошибки. Умеет подготавливать, использовать и анализировать фактические данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, делать заключения и выводы по

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Хорошо поставленной задаче Владеет основными приемами обработки информации по поставленной задаче.влияющими не конечный результат незначительно; владеет основными приемами обработки информации по поставленной задаче. **Отлично** Отлично знает условия образования месторождений солей, их геолого-промышленные типы и методы изучения Умеет подготавливать, использовать и анализировать фактические данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, делать заключения и выводы по поставленной задаче Отлично владеет основными приемами обработки информации по поставленной задаче.

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 48 до 60
«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	1. Введение **Входное тестирование**	Проверка остаточных знаний по изученным дисциплинам
ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	3. Классификация соляных минералов и пород. Структурно-текстурные особенности **Письменное контрольное мероприятие**	Владеет классификацией соляных минералов и пород.
ПК.20 уметь подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	4. Условия образования месторождений солей **Письменное контрольное мероприятие**	Владеть навыком описания породы в соответствии с планом.
ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	7. Основы опробования соляных пород и связанных с ними полезных ископаемых **Итоговое контрольное мероприятие**	Владеть основными приемами обработки информации по поставленной задаче.

Спецификация мероприятий текущего контроля

1. Введение

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**
Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы

Проверка знаний по минералогии и петрографии	8
Проверка знаний по структурной геологии и палеонтологии	6
Проверка знаний по структурной геологии и палеонтологии	4
Проверка знаний по геофизике и гидрогеологии	2

3. Классификация соляных минералов и пород. Структурно-текстурные особенности

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**
Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнено полное описание каждого образца в соответствии с планом описания горных пород, показывающее уверенные знания минерального состава, структур и текстур соляных пород и навык в их описании. Всего в Плане описания 4 пунктов с определенным набором элементов в каждом: название, структура, текстура, минеральный состав.	30
Выполнено полное описание образцов горных пород без грубых ошибок, с большим количеством неточностей, что показывает уверенное знания о минеральном составе, структурах и текстурах соляных пород и наличие навыка в их описании.	28
Выполнено лишь частичное описание образцов горных пород. Имеются грубые ошибки в определении пород или описании, что показывает наличие лишь базовых знаний о минеральном составе, структурах и текстурах соляных пород и навык в их описании.	21
Название породам дано верно, но описание выполнено с грубыми ошибками, либо не является полным, что показывает лишь минимальные базовые знания о минеральном составе, структурах и текстурах соляных пород.	15

4. Условия образования месторождений солей

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**
Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
В докладе представлена полная информация о месторождении солей (по заданной теме) в структурированном виде. Представлены актуальные сведения о геологическом строении, вещественном составе и условиях образования солей. Устный доклад выполнен уверенно. Использовано достаточное количество литературных источников. Презентация составлена грамотно и хорошо иллюстрирована. Были даны корректные ответы на заданные вопросы.	30
В докладе представлена информация о месторождении солей (по заданной теме) в структурированном виде. Представлены актуальные сведения о геологическом строении, вещественном составе и условиях образования солей. Устный доклад выполнен уверенно. но были сделаны ошибки и неточности, повлиявшие на восприятие доклада. Использовано недостаточное количество литературных источников (менее 3). Презентация составлена грамотно и иллюстрирована. Возникли затруднения с ответами на заданные вопросы.	28

Представленная в докладе информация о месторождении солей (по заданной теме) является недостаточной, либо изложена не в структурированном виде. Сведения о геологическом строении, вещественном составе и условиях образования солей. Устный доклад выполнен неуверенно. Презентация составлена иллюстрирована скудно. Были сделаны грубые ошибки. Ответы на вопросы по докладу не были даны. Использовано недостаточное количество литературных источников (менее 3).	21
Презентация подготовлена, но не раскрывает заданную тему. Представленная в докладе информация о месторождении солей (по заданной теме) является недостаточной, либо изложена не в структурированном виде. Презентация составлена с минимальным использованием возможностей и иллюстрирована скудно. Были сделаны грубые ошибки. Ответы на вопросы по докладу не были даны. Устный доклад выполнен неуверенно и показывает отсутствие знаний и крайне малую степень подготовки доклада по заданному месторождению. Использовано недостаточное количество литературных источников (1).	15

7. Основы опробования соляных пород и связанных с ними полезных ископаемых

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**
Проходной балл: **18**

Показатели оценивания	Баллы
Проект логически построен и изложен грамотно. Описан весь ход выполнения работы (методика) с пояснениями. Схема с обработкой проб рассчитана верно. Вычисления и графики осуществлены в соответствии с рекомендациями. Использованы дополнительные литературные источники для сопоставления результатов. Сделаны корректные выводы о составе пород и полезных ископаемых.	40
Проект логически построен и изложен грамотно. Ход выполнения работы (методика) дана кратко. Схема с обработкой проб рассчитана верно. Вычисления и графики осуществлены в соответствии с рекомендациями. Использованы дополнительные литературные источники для сопоставления результатов. Сделаны корректные выводы о составе пород и полезных ископаемых, но имеются недочеты в работе.	24
Проект выполнен с ошибками. Ход выполнения работы (методика) дана кратко. Схема с обработкой проб рассчитана с ошибками. Вычисления и графики осуществлены в соответствии с рекомендациями. Дополнительные литературные источники для сопоставления результатов не использованы. Сделаны корректные выводы о составе пород и полезных ископаемых, но имеются недочеты в работе.	18
Проект выполнен с ошибками. Ход выполнения работы (методика) дана слишком кратко, либо отсутствует. Схема с обработкой проб рассчитана с ошибками. Вычисления и графики осуществлены не в соответствии с рекомендациями. Дополнительные литературные источники для сопоставления результатов не использованы. Сделанные выводы о составе пород и полезных ископаемых не корректны, имеются существенные недочеты в работе.	12