



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ
декан геологического факультета,
доцент С.Н. Примица
« 2 » мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.Б.16 Петрография

Направление подготовки: 05.03.01 «Геология»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Профиль: «Геология»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК геологического
факультета

Протокол № 5 от « 29 » 04 2020 г.
Председатель,
доцент А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6
От « 17 » 03 2020 г.
Зав. кафедрой, доцент,
к.г.-м.н. С.А. Сасим

Иркутск 2020 г.

Содержание

1.Цели и задачи дисциплины «Петрография»	3
2.Место дисциплины «Петрография» в структуре ОПОП	3
3.Требования к результатам освоения дисциплины «Петрография»	3
4.Объем дисциплины «Петрография» и виды учебной работы	4
5.Содержание дисциплины «Петрография»	4
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины «Петрография»	5
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми последующими дисциплинами	6
5.3. Разделы и темы дисциплины, и виды занятий	7
6. Перечень и лабораторных работ	8
6.1. План самостоятельной работы студентов	10
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	11
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Петрография»	12
а) Основная литература	12
б) Дополнительная литература	12
в) Программное обеспечение	13
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Петрография»	13
10. Образовательные технологии	13
11. Оценочные средства	14
11.1. Оценочные средства для входного контроля	14
11.2. Оценочные средства текущего контроля	14
11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации	18

1. Цели и задачи дисциплины «Петрография»

Основной целью освоения дисциплины «Петрография» является всестороннее изучение магматических, метаморфических и метасоматических пород. В задачи дисциплины входят:

- овладение методами петрографических исследований магматических и метаморфических пород;
- решение конкретных геологических проблем с применением петрографических, петрохимических, петрологических, и геохимических методов исследования;
- освоение различных методов пересчета химических анализов магматических и метаморфических пород;
- определение структуры, текстуры и минерального состава магматических и метаморфических пород.

2. Место дисциплины «Петрография» в структуре ОПОП

Курс в соответствии с учебным планом для направления 05.03.01 «Геология» и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.01 «Геология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 954 от 7.08.2014 г. относится к базовой части. Дисциплина базируется на знаниях и навыках, приобретенных студентами в рамках изучения курсов «Физика», «Общая геология», «Кристаллография», «Минералогия». Материал дисциплины и приобретенные навыки необходимы для освоения последующих дисциплин, таких как «Литология», «Геология месторождений полезных ископаемых», «Геохимия», а также прохождения государственной итоговой аттестации, в том числе для написания выпускной квалификационной работы.

Дисциплина читается во 3 семестре для студентов второго курса.

3. Требования к результатам освоения дисциплины «Петрография»

Компетенции (ОПК-2, ОПК-3):

ОПК-2 владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук;

ОПК-3 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук.

Знать: в результате освоения данной дисциплины «Петрография», студенты должны знать:

- принципы актуальных классификаций магматических, метаморфических и метасоматических пород;
- основные петрогенетические процессы, участвующие в образовании магматических, метаморфических и метасоматических пород;
- особенности химического, минерального составов, основные структурно-текстурные признаки магматических, метаморфических и

метасоматических пород, формы их залегания, полезные ископаемые, связанные с породами.

- принципы постановки петрографических исследований и методологию петрологических исследований;

- современные проблемы комплексного использования геологических, петрологических и металлогенических методов исследования при решении научных и прикладных геологических задач;

- современные методы исследования горных пород и интерпретацию их исследований.

Уметь:

- проводить макроскопическое описание горных пород;

- проводить петрографические исследований горных пород с применением поляризационного микроскопа;

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе петрографических исследований, требующих углубленных профессиональных знаний;

- обрабатывать результаты полевых и лабораторных исследований, делать заключение об петрогенезисе горных пород;

Владеть:

- навыками работы с поляризационным микроскопом;

- навыками проведения научных исследований в области петрографии и петрологии.

4. Объем дисциплины «Петрография» и виды учебной работы

Вид учебной работы	всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		1	2	3	4
1	2	3	4	5	6
Аудиторные занятия (всего)	111			111	
Из них объём занятий с использованием электронного обучения и дистанционных технологий	36			36	
В том числе:					
Лекции	36			36	
Лабораторные работы (ЛР)	72			72	
КСР	3			3	
Контактная работа	118			118	
Самостоятельная работа (всего)	69			69	
В том числе:					
Работа с учебной коллекцией и литературой	69			69	
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36			36	
Общая трудоемкость 216 часов	216			216	
Зачетные единицы	6			6	

5. Содержание дисциплины «Петрография»

Курс «Петрография» направлен на приобретение навыков полевых и лабораторных исследований при изучении магматических, метаморфических и метасоматических пород.

В результате освоения рассматриваемого курса бакалавры геологии должны уметь определять и охарактеризовывать породообразующие минералы магматических и метаморфических пород, в том числе с помощью поляризационного микроскопа, а также иметь представление о петрологических аспектах формирования горных пород.

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины «Петрография»

Программа дисциплины «Петрография» включает лекционный курс, лабораторные занятия и самостоятельную работу бакалавра геологии.

Лекционный курс подразделяется на пять разделов: введение, история и методология петрографических исследований; кристаллооптика; оптические свойства минералов магматических и метаморфических пород; Р–Т условия генезиса и механизмы воздействия эндогенных процессов; главные типы магматических пород и условия их образования; метаморфизм, метасоматоз, фации регионального и контактового метаморфизма, типы метаморфизма, магматогенное и метаморфогенное рудообразование.

5.1.1. Введение и кристаллооптика

1. Краткий очерк истории развития петрографических исследований магматических и метаморфических пород.

2. Понятие «горная порода». Общие представления о горных породах. Типы горных пород.

3. Устройство поляризационного микроскопа.

4. Изучение минералов при одном поляризаторе.

5. Изучение минералов при скрещенных поляризаторах.

6. Общие представления о коноскопических исследованиях.

5.1.2. Строение и свойства минералов магматических и метаморфических пород

1. Классификация и характеристика главных и второстепенных породообразующих, акцессорных и вторичных минералов.

2. Вещественный состав горных пород.

3. Оптические свойства минералов.

4. Кристаллооптические методы диагностики минералов.

5.1.3. Условия и механизмы действия эндогенных процессов

1. Классификация эндогенных геологических процессов.

2. Магматический процесс.

3. Механизмы и кинетика кристаллизации магматических расплавов.

4. Фации глубинности магматических пород.

5. Структуры и текстуры магматических пород.

5.1.4. Главнейшие типы магматических пород

1. Магматические породы, их распространенность.
2. Магматические породы ультраосновного состава.
3. Магматические породы основного состава.
4. Магматические породы среднего состава.
5. Магматические породы кислого состава.
6. Магматические породы щелочного состава.
7. Магматические формации складчатых поясов и платформ

5.1.5. Метаморфизм, типы метаморфизма, фации регионального и контактового метаморфизма, метасоматоз, метаморфогенное рудообразование

1. Метаморфизм – общие представления.
2. Типы метаморфизма и краткая их характеристика.
3. Главные факторы метаморфизма.
4. Фации контактового метаморфизма (пироксен-роговиковая, амфибол-роговиковая, мусковит-роговиковая).
5. Фации регионального метаморфизма (гранулитовая, амфиболитовая эпидот-амфиболитовая, зеленосланцевая)
6. Фации метаморфизма высоких давлений (эклогитовая, фация дистеновых гнейсов и амфиболитов, фация дистен-мусковитовых сланцев, жадеит-лавсонит-глаукофановая фация.
7. Индекс-минералы фаций метаморфических пород.
8. Метасоматоз и метасоматические породы.
9. Текстуры и структуры метаморфических пород.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми последующими дисциплинами

Ниже в таблице дан перечень разделов дисциплины «Петрография» и темы, обеспечивающие последующие лекционные курсы, практические и лабораторные занятия.

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)			
1.	Литология	Раздел 5.1.1. Тема 1	Раздел 5.1.1. Тема 2	Раздел 5.1.1. Тема 3	
2	Глубинное геологическое картирование	Раздел 5.1.1. Тема 4	Раздел 5.1.2. Тема 2		
3	Экология	Раздел 5.1.2. Тема 1	Раздел 5.1.2. Тема 1		
4	Историческая геология	Раздел 5.1.2. Тема 3	Раздел 5.1.2. Тема 4		
5	Геохимия	Раздел 5.1.3. Тема 1			
6	Геология месторождений полезных ископаемых	Раздел 5.1.3. Тема 2	Раздел 5.1.3. Тема 3		
7	Гидрогеология	Раздел 5.1.3. Тема 4	Раздел 5.1.3. Тема 5		

8	Петрографические исследования при геологическом картировании и поисках	Раздел 5.1.4. Тема 1	Раздел 5.1.4. Тема 2		
9	Геоэкологическое картирование	Раздел 5.1.4. Тема 3	Раздел 5.1.4. Тема 4		
10	Учебная практика по структурной геологии	Раздел 5.1.3. Тема 3	Раздел 5.1.3. Тема 4	Раздел 5.1.3. Тема 5	Раздел 5.1.4. Тема 1
11	Производственная практика	Раздел 5.1.4. Тема 2	Раздел 5.1.4. Тема 3	Раздел 5.1.4. Тема 4	Раздел 5.1.4. Тема 5
12	Государственный экзамен по геологии	Раздел 5.1.4. Тема 7	Раздел 5.1.5. Тема 1	Раздел 5.1.5. Тема 2	Раздел 5.1.5. Тема 3
13	Выпускная квалификационная работа	Раздел 5.1.5. Тема 4	Раздел 5.1.5. Тема 5	Раздел 5.1.5. Тема 6	Раздел 5.1.5. Тема 7

5.3. Разделы и темы дисциплин, и виды занятий

В заключительной части содержания дисциплины «Петрография» приведены разделы, темы и виды учебной нагрузки бакалавров геологии.

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Лаб. зан.	КСР	Прак	СРС	Все го
1	Введение и основы кристаллооптики	1. Краткий очерк истории развития петрографических исследований. 2. Устройство поляризационного микроскопа. 3. Изучение минералов при одном поляризаторе (в плоско-поляризованном свете). 4. Изучение минералов при скрещенных поляризаторах (в перпендикулярно-поляризованном свете). 5. Принципы коноскопических исследования.	3	6	3		5	17
2	Строение и свойства минералов магматических и метаморфических пород	1. Классификация и характеристика главных и второстепенных породообразующих минералов, второстепенных аксессуарных и вторичных минералов.	2	4			4	10
		2. Оптические свойства минералов.						
		4. Кристаллооптические методы диагностики минералов						
3	Условия и	1. Классификация и характеристика		6			5	14

	механизмы действия эндогенных процессов	эндогенных геологических процессов.	3					
		2.Магматический процесс						
		3.Механизмы и кинетика кристаллизации магматических расплавов.						
		4.Фации глубинности магматических пород.	3	6			5	14
		5.Структуры и текстуры магматических пород.						
4	Главные типы магматических пород.	1.Магматические породы, и классификация	2	4			4	10
		2.Магматические породы ультраосновного состава.	2	4			4	10
		3.Магматические породы основного состава.	2	4			4	10
		4.Магматические породы среднего состава.	2	4			4	10
		5.Магматические породы кислого состава.	2	4			4	10
		6.Магматические породы щелочного состава.	2	4			4	10
		7.Магматические формации складчатых поясов и платформ	2	4			4	10
5	Метаморфизм, типы метаморфизма, фации регионального и контактового метаморфизма.	1. Метаморфизм – общие представления.	2	4			4	10
		2. Типы метаморфизма и краткая их характеристика.	1	2			2	5
		3. Главные факторы метаморфизма.	1	2			2	5
		4. Фации контактового метаморфизма (пироксен-роговиковая, амфибол-роговиковая, мусковит-роговиковая).	1	2			2	5
		5. Фации регионального метаморфизма (гранулитовая, амфиболитовая эпидот-амфиболитовая, зеленосланцевая)	2	4			4	10
		6. Фации метаморфизма высоких давлений (эклогитовая, фация дистеновых гнейсов и амфиболитов, фация дистен-мусковитовых сланцев, жадеит-лавсонит-глаукофановая фация.	2	4			4	10

		7. Индекс-минералы фаций метаморфических пород.	2	4			4	10
--	--	---	---	---	--	--	---	----

6. Перечень лабораторных работ

Лабораторные занятия проводятся для закрепления основных разделов лекционной части курса.

В первой части курса студенты знакомятся с поляризационным микроскопом и основами кристаллооптического метода диагностики и описании минералов в прозрачных петрографических шлифах. Далее они изучают главнейшие пороодообразующие минералы.

Вторая часть посвящена познанию макро- и микроскопических свойств главнейших видов магматических, метаморфических и метасоматических горных пород. Особое внимание уделяется правильному петрографическому описанию и диагностики горных пород и их структурных и минералогических особенностей. Студентам прививаются основные навыки наблюдения и систематизации фактического материала, парагенетического анализа, построения на этой основе выводов об условиях и механизмах образования горных пород, расшифровке истории их эволюции.

Перечень лабораторных работ

УО – устный опрос

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	Раздел 5.1.1. Тема 2	Устройство микроскопа. Основы кристаллооптики. Исследование минералов при одном и двух николях	4	УО	ОПК-2,3
2	Раздел 5.1.1. Тема 3	Исследование минералов в параллельном свете: определение окраски минерала, плеохроизм, определение формы минерала, определение характера спаянности минерала, определение относительного показателя преломления минерала.	4	УО	ОПК-2,3
3	Раздел 5.1.4. Тема 1	Исследования минералов при скрещенных николях: оптическая индикатриса одноосных и двуосных минералов различных сингоний, определение величины двулучепреломления $N_g - N_p = \Delta$, определение угла погасания минерала, определение номера плагиоклазов	4	УО	ОПК-2,3
4	Раздел 5.1. Тема 1	Общие представления о коноскопических исследованиях	4	УО	ОПК-2,3

5	Раздел 5.1.2. Тема 1	Минеральный состав горных пород: главные породообразующие, второстепенные, акцессорные, вторичные.	3	УО	ОПК-2,3
6	Раздел 5.1.2. Тема 2,3	Диагностика фемических минералов: оливины, моноклинные пироксены (авгит, пизонит, омфациит, диопсид, геденбергит), ромбические пироксены (энстатит, бронзит, гиперстен).	4	УО	ОПК-3
7	Раздел 5.1.2 Тема 4	Диагностика минералов: амфиболы (тремоликт актинолит), роговая обманка (обыкновенная и базальтическая), аффведсонит, частингсит.	4	УО	ОПК-3
8	Раздел 5.1.3. Тема 1	Диагностика минералов группы слюд: (биотит, мусковит, флогопит, лепидолит, фуксит), карбонаты (кальцит, доломит, сидерит), хлориты.	4	УО	ОПК-3
9	Раздел 5.1.3. Тема 5	Диагностика минералов метаморфических пород	4	УО	ОПК-3
10	Раздел 5.1.4. Тема 2	Диагностика силикатных минералов: кварц, плагиоклазы (альбит, олигоклаз, андезин, лабрадор, битовнит, анортит), калиевые полевые шпаты (микроклин, ортоклаз, санидин), фельдшпатоиды (нефелин, лейцит, нозеан, содалит), скаполиты.	4	УО	ОПК-3
11	Раздел 5.1.4. Тема 3	Диагностика акцессорных минералов	4	УО	ОПК-3
12	раздел 5.1.4. Тема 4	Диагностика вторичных минералов	4	УО	ОПК-3
13	Раздел 5.1.4. Тема 5	Диагностика пород ультраосновного состава	4	УО	ОПК-3
14	Раздел 5.1.5. Тема 1	Диагностика пород основного состава	3	УО	ОПК-3
15	Раздел 5.1.5. Тема 2	Диагностика пород среднего состава	3	УО	ОПК-3
16	Раздел 5.1.5. Тема 3	Диагностика пород кислого состава	3	УО	ОПК-3
17	Раздел 5.1.5. Тема 4	Диагностика структур и текстур магматических пород	3	УО	ОПК-3
18	Раздел 5.1.5. Тема 5	Диагностика метаморфических пород	3	УО	ОПК-3
19	Раздел 5.1.5. Тема 6	Диагностика метасоматических пород	3	УО	ОПК-3

20	Раздел 5.1.5. Тема 7	Диагностика структур и текстур метаморфических и метасоматических пород	3	УО	ОПК-3
----	----------------------------	--	---	----	-------

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ не д.	Тема	Вид самостоят. работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол- во часо в
1.	Основы кристаллооптики	Устный опрос	Конспектирование подготовка к устному опросу	1. Лекции по курсу 2. Основная лит. (2,3) 3. Поиск. сист. (1-13)	6
2.	Классификация магматических пород	Устный опрос	Конспектирование подготовка к устному опросу	1. Лекции по курсу 2. Доп. литер лит.- (2) 3. Поиск. сист. (1-13)	6
3.	Породы основного и ультраосновного состава	Устный опрос	Конспектирование Подготовка к опросу	1. Лекции по курсу 2. Доп. литер лит.- (2) 3. Поиск. сист. (1-19)	6
4.	Породы среднего и кислого состава	Устный опрос	Конспектирование Подготовка к опросу	1. Лекции по курсу 2. Доп. литер лит.- (2) 3. Поиск. сист. (1-13)	6
5.	Магматические формации	Устный опрос	Конспектирование Подготовка к опросу	1. Лекции по курсу 2. Доп. литер лит.- (2) 3. Поиск. сист. (1-13)	7
6.	Метаморфизм.	Устный опрос	Конспектирование Подготовка к опросу	1. Лекции по курсу 2. Основная лит.- (1) 3. Поиск. сист. (1-13)	7
7.	Региональный метаморфизм андалузит-силлиманитового типа	Устный опрос	Конспектирование Подготовка к опросу	1. Лекции по курсу 2. Основная лит.- (1) 3. Поиск. сист. (1-13)	6
8.	Региональный метаморфизм дистен-силлиманитового типа	Устный опрос	Конспектирование Подготовка к опросу	1. Лекции по курсу 2. Основная лит.- (1) 3. Поиск. сист. (1-13)	6
9.	Региональный метаморфизм жадеит-глауконитового типа	Устный опрос	Конспектирование Подготовка к опросу	1. Лекции по курсу 2. Основная лит.- (1) 3. Поиск. сист. (1-13)	6
10	Метасоматоз. Типы метасоматоза	Устный опрос	Конспектирование Подготовка к опросу	1. Лекции по курсу 2. Основная лит.- (1) 2. Поиск. сист. (1-13)	6
11.	Магматогенное и метаморфогенное рудообразование	Устный опрос	Подготовка докладов	1. Лекции по курсу 2. Поиск. сист. (1-19)	7

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Виды самостоятельной работы студентов, используемые при изучении дисциплины – «Петрография»:

- Непосредственное конспектирование;
- Устный доклад (презентация);
- Опосредованное конспектирование.

Непосредственное конспектирование – это запись в сокращённом виде сути информации по мере её изложения. При записи лекций или по ходу семинара этот способ оказывается единственно возможным, так как и то, и другое разворачивается у вас на глазах и больше не повторится, вы имеете возможности ни забежать в конец лекции, ни по несколько раз «переслушивать её».

Доклад (презентация) - вид самостоятельной работы, используется в учебных и внеклассных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает практически мыслить. При подготовке доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. Изложение материала в докладе носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание доклада должно быть логичным. Объём доклада, как правило, от 5 до 15 машинописных страниц.

Критерии оценки доклада: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи.

Опосредованное конспектирование - опосредованное конспектирование начинают лишь после прочтения (желательно - перечитывания) всего текста до конца после того, как будет понятен общий смысл текста и его внутренние содержательно-логические взаимосвязи. Сам же конспект необходимо вести не в порядке его изложения, а в последовательности этих взаимосвязей: они часто не совпадают, а уяснить суть дела можно только в его логической, а не риторической последовательности. Естественно, логическую последовательность содержания можно понять, лишь дочитав текст до конца и осознав в целом его содержание. При такой работе станет ясно, что в каждом месте для вас существенно, что будет заведомо перекрыто содержанием другого пассажа, а что можно вообще опустить. Естественно, что при подобном конспектировании придется компенсировать нарушение порядка изложения текста всякого рода пометками, перекрестными ссылками и уточнениями. Но в этом нет ничего плохого, потому что именно перекрестные ссылки наиболее полно фиксируют внутренние взаимосвязи темы.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы» не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Петрография»

а) Основная литература:

Сизых А. И. Петрография метаморфических пород [Текст] : учеб, пособие / А. И. Сизых, М. А. Юденко ; Иркутский гос. ун-т, Геолог, фак. -Иркутск: Изд-во ИГУ, 2007. - 123 с. - 40 экз.

Сизых А.И. Оптический определитель минералов [Текст]: учеб, пособие / А.И. Сизых, В.А. Буланов; Иркутский гос. ун-т, Геол. фак. - 2-е изд., испр. и доп. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2011. - 279 с. - 16 экз.

Сизых А.И. Петрография метаморфических пород [Электронный ресурс]: учеб, пособие / А.И. Сизых, М.А. Юденко; Иркутский гос. ун-т, Науч. б-ка. - ЭВК. - Иркутск: ИГУ, 2007. - Режим доступа: Электронный читальный зал "Библиотех". - Неогранич. доступ.

Сизых Анатолий Иванович Курсовая работа по петрографии кристаллических пород [Электронный ресурс] : учеб, пособие / А. И. Сизых. - 2-е изд., испр. и доп. - ЭВК. - Иркутск : ИГУ, 2011. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ.

Марин Ю.Б. Петрография: Учебник / Ю.Б. Марин. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» . 2-е изд, испр. СПб, 2015. - 408 с.

б) Дополнительная литература:

Сазонов А.М. Петрография магматических пород : учебное пособие / А.М. Сазонов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014.- 292 с.

Авченко О.В. Основы физико-химического моделирования минеральных систем [Текст] : научное издание / О. В. Авченко, К. В. Чудненко, И. А. Александров ; Рос. акад. наук, Дальневосточное отд-ние, Геолог, ин-т. - М. : Наука, 2009. - 229 с. - 2 экз.

Добровольский В.В. Геология. Минералогия, динамическая геология, петрография : учебник / В. В. Добровольский. - М. : Владос, 2008.-319 с.-2 экз.

Мельников А. И. Структурная эволюция метаморфических комплексов древних щитов [Текст] : научное издание / А. И. Мельников ; ред. Е. В. Скляр ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т зем. коры. -Новосибирск : Гео, 2011. - 288 с. - 1 экз.

Мехоношин А.С. Краткий курс петрографии магматических и метаморфических горных пород : учеб, пособие для студ. / А. С. Мехоношин, Т. Б. Колотилина ; Иркутский гос. техн. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2006. - 157 с. - 1 экз.

Милютин А.Г. Геология : учебник / А. Г. Милютин. - 2-е изд., доп. - М. : Высш. шк., 2008. - 448 с. - 3 экз.

Рапацкая Л. А. Геология и литология [Текст] : учеб, пособие / Л. А. Рапацкая, Н. Е. Егорова ; Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2014. - 120с.- 1 экз.

Сизых А.И. Курсовая работа по петрографии кристаллических пород [Текст] : учеб, пособие / А. И. Сизых, В. А. Буланов ; Иркутский гос. ун-т, Геол. фак. - 2-е изд., испр. и доп. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2011. -158с.-10 экз.

в) программное обеспечение:

программные продукты MS Office (Word, Excel, Power Point)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина – www.gybkin.ru
2. Научная библиотека МГУ – www.lib.msm.su
3. Электронная библиотека Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МГУЭСИИ) – www.ibc.mesi.ru
4. Библиотека Санкт-Петербургского университета – www.unilib.neva.ru
5. Научно-техническая библиотека СибГТУ – www.lib.sibstru.kts.ru
6. Российская Государственная библиотека – www.rsl.ru
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека – www.gpntb.ru
8. Библиотека естественных наук РАН – www.ben.irex.ru
9. Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы – www.libfl.ru
10. Библиотека Академии наук – www.spb.org.ru/ban

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Петрография»

Специализированная 208 аудитория (коллекция шлифов и горных пород, 12 микроскопов). Используются учебные геологические карты, шкалы Мооса, альбом космических снимков, геохронологическая таблица, макеты структурных форм.

Мультимедийный проектор, ноутбук, экран.

10. Образовательные технологии

Одним из направлений развития геологического факультета Иркутского государственного университета является компьютеризация учебного процесса. В этой связи закупается компьютерное оборудование и в учебный процесс активно внедряются компьютерные технологии.

Достаточно активно в учебный процесс внедряются современные методики обучения. В частности, применяются ролевые, имитационные технологии обучения, особенно по специальным дисциплинам. Компьютеризация позволяет использовать в учебном процессе компьютерные технологии и современные базы геологических данных, кроме этого, обеспечивается возможность электронных консультаций преподавателей.

Кафедры геологического факультета имеют современную информационную базу, обеспечивающую возможность оперативного получения и обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами. Персональные компьютеры включены в локальную сеть с выходом в интернет; сервер работает на базе операционной системы UNIX. На компьютерах установлены операционные системы Windows 8, Windows 10.

Интерактивные учебники применяются при изучении инженерных дисциплин. С этой целью оборудована специальная аудитория. В настоящий период все кафедры соединены в локальную сеть, подключены к

оптоволоконному кабелю, имеют выход в Интернет, кафедры ведут занятия в современном компьютерном классе с лицензионным программным обеспечением, имеется мультимедийный проектор, экран, спутниковый телефон, GPS.

11. Оценочные средства

11.1. Оценочные средства для:

входного контроля – собеседования

текущего контроля – тесты, устный опрос

промежуточной аттестации – экзамен в устной форме

11.2. Оценочные средства для текущего контроля

Оценочные средства входного контроля включают промежуточную аттестацию по дисциплине «Петрография». Учитывается посещаемость и успеваемость студента за аттестационный период.

Демонстрационный вариант теста №1

1. Что такое горная порода?

А. Природная ассоциация минералов

Б. Это агрегат более или менее количественно и качественно постоянных минеральных зерен, отличающихся определенным строением, физическими свойствами и геологическими условиями образования.

В Совокупность минералов сформировавшихся в эндогенных условиях

2. Оптические свойства минералов горных пород

А. Удельный вес, плотность, ковкость

Б. Неокрашенные, окрашенные, прозрачные, непрозрачные, изотропные, анизотропные, положительные, отрицательные

В. Радиоактивность, вкусовые качества

3. Плеохроизм

А. Изменение формы и размера минералов

Б. Плеохроизмом называется свойство кристаллов темноцветных минералов изменять окраску в зависимости от направления световых колебаний, проходящих через них.

В. Изменение петрохимических свойств минералов

4. Оптическая индикатриса

А. Фигура, построенная с использованием оптической оси минерала

Б. Воображаемая фигура, построенная на величинах показателей преломления, отложенных в направлении колебания электрического вектора соответствующей световой волны, перпендикулярном к направлению ее распространения.

В. Фигура, имеющая форму трехосного эллипсоида.

5. **Породы ультраосновного состава**
 - А. Граниты, гранодиориты, сиениты
 - Б. Перидотиты, пироксениты, дуниты
 - В. Гнейсы, сланцы, амфиболиты
6. **Глубинные (интрузивные) породы основного состава**
 - А. Диориты, сиениты, граносиениты
 - Б. Габбро, нориты, габбро-нориты, анортозиты, троктолиты
 - В. Амфиболиты, гранатовые амфиболиты, эрланы
7. **Эффузивный аналог габбро**
 - А. Риолит
 - Б. Базальт
 - В. Дацит
 - Г. Андезит
8. **Интрузивные представители пород среднего состава**
 - А. Пироксениты, перидотиты, горнблендиты
 - Б. Диориты, сиениты, гранодиориты, граносиениты
 - В. Граниты рапакиви, плагиограниты
 - Г. Габбро, нориты
9. **Эффузивные разновидности пород среднего состава**
 - А. Риолиты, андезиты
 - Б. Андезиты, дациты, трахиты
 - В. Ортоамфиболиты, ортогнейсы, роговики
 - Г. Базальты
10. **Глубинные (интрузивные) представители пород кислого состава**
 - А. Габброиды, анортозиты
 - Б. Граниты, плагиограниты, граниты рапакиви
 - В. Долериты, базальты, диабазы
 - Г. Диориты, монцониты
11. **Эффузивные аналоги пород кислого состава**
 - А. Андезиты, андези-базальты, базальты
 - Б. Риолиты
 - В. Гнейсы, кварциты, сланцы
 - Г. Базальты
12. **Формы залегания гранитов**
 - А. Покровы, потоки, купола
 - Б. Батолиты, штоки, массивы, жилы
 - В. Силлы, лакколиты, лополиты
13. **Интрузивные представители щелочных пород**
 - А. Габбро, габбро-нориты, нориты, троктолиты
 - Б. Нефелиновые сиениты, луявриты, уртиты, ийолиты,
 - В. Диориты, гранодиориты, адамелиты
14. **Магматическая формация**
 - А. Набор пород любого состава характерных для развития складчатой области

- Б. Природная ассоциация пород, закономерно появляющаяся на определенных этапах развития крупных структур земной коры
- В. Ассоциация пород основного состава, встречающаяся в пределах осадочного чехла платформы

15. Что такое метаморфизм?

- А. Процесс изменения осадочных пород на стадии уплотнения осадка
- Б. Процесс преобразования горных пород под действием температуры, давления и флюидов.
- В. Изменение магматических пород под действием температуры
- Г. Процесс преобразования горных пород под действием температуры и давления

16. Главные факторы метаморфизма и метасоматоза

- А. Физико-химические
- Б. Температура, давление и флюиды
- В. Концентрация компонентов

17. Что такое метаморфическая фация

- А. Ассоциация пелитовых (глинистых) пород
- Б. Набор пород метаморфизованных в определенных Р-Т условиях
- В. Набор карбонатных пород, подвергшихся метаморфизму

18. Низкотемпературные фации метаморфизма

- А. Гранулитовая, эклогитовая фации
- Б. Цеолитовая и зелёносланцевая фации
- В. Альмандин-амфиболитовая, кордиерит-амфиболитовая фации

19. Среднетемпературная фация регионального метаморфизма

- А. Зеленосланцевая фация
- Б. Эпидот-амфиболитовая фация
- В. Эклогитовая фация

20. Высокотемпературные фации регионального метаморфизма

- А. Цеолитовая и зеленосланцевая фации
- Б. Альмандин-амфиболитовая и гранулитовая фации
- В. Пумпеллит-пренит-кварцевая фация

21. Фации контактового метаморфизма

- А. Кианит-силлиманитовая фациальная серия
- Б. Альбит-эпидот-роговиковая, роговообманково- и пироксен-роговиковая
- В. Жадеит-глаукофановая фациальная серия

22. Метасоматоз

- А. Изменение минералов в результате наложенных процессов
- Б. Процесс замещения одних минералов или горных пород другими с изменением химического состава при взаимодействии горной породы с расплавом и флюидом
- В. Петрохимическое изменение горных пород под действием температур

23. Анатексис и палингенез

- А. Высокотемпературный метаморфизм

- Б. Частичное или полное плавление пород под воздействием температуры, давления и флюидов
- В. Метаморфизм зеленосланцевой и эпидот-амфиболитовой фации

24. Грейзенизация

- А. Метасоматический процесс, обусловленный становлением гранитоидов
- Б. Грейзенизация это пневматолито-гидротермальный процесс, осуществляющийся в кислой среде с привносом O_2 , F, S, Fs, Co_2 , Sn, W, Mo, Fe, Pb, Li, Be и других элементов, выносом щелочей и щелочных земель
- В. Процесс преобразования пород кислого состава.

25. Пропилитизация

- А. Процесс регионального метаморфизма осуществляющийся в Р-Т условиях зеленосланцевой фации.
- Б. Процесс гидротермального преобразования вулканогенных пород основного и среднего состава
- В. Метасоматическое преобразование осадочных пород

26. Породы контактового метаморфизма

- А. Гнейсы, сланцы, амфиболиты
- Б. Роговики, скарны
- В. Мраморы, эрланы, эпидозиты

27. Породы регионального метаморфизма зеленосланцевой фации

- А. Ставролитовые, дистеновые и силлиманитовые сланцы
- Б. Зеленые и углистые сланцы
- В. Форстеритовый, диопсидовый, волластонитовый мрамор

28. Породы регионального метаморфизма эпидот-амфиболитовой фации

- А. Хлорит-серицитовые и биотит-хлоритовые сланцы
- Б. Эпидозиты и эпидотовые амфиболиты
- В. Шпинель-форстеритовый и волластонитовый мрамор

29. Породы регионального метаморфизма гранулитовой фации

- А. Гранат-двуслюдяные гнейсы и сланцы
- Б. Гранулиты, эндербиты, чарнокиты
- В. Серицитовые и хлоритовые сланцы

30. Породы эклогитовой фации

- А. Гранатовые амфиболиты
- Б. Эклогиты, алмазоносные эклогиты
- В. Дистеновые гнейсы и сланцы

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства промежуточной аттестации геологов-нефтяников осуществляются в форме экзамена. Все вопросы помещены в экзаменационные билеты.

Примерный список вопросов к экзамену

1. Петрография как наука, этапы её возникновения, основоположники. Связь петрографии с другими дисциплинами.
2. Методы петрографических исследований.
3. Природа света и оптические свойства минералов.
4. Устройство поляризационного микроскопа.
5. Исследования минералов без анализатора (при одном николе).
6. Исследования минерала при скрещенных николях.
7. Форма зёрен минералов и спайность (особенности изучения в шлифе).
8. Цвет минералов в шлифе и понятие плеохроизма.
9. Определение оптического рельефа минералов, типы рельефа, метод Бекке, явление псевдоабсорбции.
10. Оптически изотропные и анизотропные минералы.
11. Интерференционная окраска минералов
12. Характер и угол погасания минералов.
13. Горная порода: понятие. Типы горных пород. Минеральный и химический составы горных пород. Формы представления составов горных пород.
14. Классификация минералов магматических и метаморфических пород (главные, второстепенные, акцессорные, вторичные).
15. Салические и фемические породообразующие минералы.
16. Значение отдельных групп минералов в классификации магматических пород.
17. Структуры и текстуры плутонических (интрузивных) пород.
18. Структуры и текстуры вулканических (эффузивных) пород.
19. Трещины отдельности, типы отдельности магматических пород.
20. Понятия магмы, лавы, магматический расплав. Компонентный состав магмы.
21. Обстановки магомгенерации. Модели формирования магматических расплавов.
22. Процессы эволюции магмы. Кристаллизационная и гравитационная дифференциация. Эволюционные ряды Боуэна. Ликвация, контаминация, ассимиляция, гибридность магм.
23. Формы залегания плутонических (интрузивных) пород.
24. Формы залегания вулканических (эффузивных) пород.
25. Принципы классификации магматических пород.
26. Классификационная диаграмма TAS. Классификационная диаграмма QAPF.
27. Ультраосновные плутонические породы нормальной щелочности (*оливиниты, дуниты, перидотиты*).
28. Ультраосновные вулканические и жильные породы нормальной щелочности (*пикриты, меймечиты, коматииты*), повышенной щелочности и щелочные (*кимберлиты*).
29. Щелочные ультраосновные плутонические породы (*якупирангиты, ийолиты, мельтейгиты, уртиты*).

30. Плутонические породы основного состава нормальной щелочности (*габбро, нориты, пироксениты, горнблендиты, троктолиты, анортозиты*).

31. Вулканические породы основного состава нормальной щелочности (*базальты и пикробазальты*).

32. Магматические породы среднего состава нормальной щелочности (семейство *диоритов-андезитов*).

33. Магматические породы среднего состава повышенной щелочности и щелочные (*монзониты, сиениты, фельдшпатоидные сиениты, латиты, трахиты, фонолиты*).

34. Кислые магматические породы (*граниты, гранодиориты, дациты, риолиты, щелочные граниты, щелочные риодациты (пантеллериты) и щелочные риолиты (комендиты)*).

35. Понятия «магматический комплекс», «вулканоплутоническая ассоциация».

36. Метаморфизм – общие представления.

37. Типы метаморфизма и краткая их характеристика.

38. Главные факторы метаморфизма.

39. Фации контактового метаморфизма (пироксен-роговиковая, амфибол-роговиковая, мусковит-роговиковая).

40. Фации регионального метаморфизма (гранулитовая, амфиболитовая эпидот-амфиболитовая, зеленосланцевая)

41. Фации метаморфизма высоких давлений (эклогитовая, фация дистеновых гнейсов и амфиболитов, фация дистен-мусковитовых сланцев, жадеит-лавсонит-глаукофановая фация).

42. Индекс-минералы фаций метаморфических пород.

43. Метасоматоз и метасоматические породы.

44. Текстуры и структуры метаморфических пород.

45. Определение последовательности образования минералов в шлифе

46. Породообразующие силикатные минералы.

47. Кристаллохимия породообразующих силикатных минералов

48. Минералы группы оливина, их оптические свойства и диагностика в шлифе

49. Минералы группы пироксенов, их оптические свойства и диагностика в шлифе.

50. Минералы группы амфиболов, их оптические свойства и диагностика в шлифе.

51. Плагиоклазы, их оптические свойства и диагностика в шлифе. Ряд плагиоклазов и способы определения номера плагиоклаза.

52. Калиевые полевые шпаты, их оптические свойства и диагностика в шлифе.

53. Группа слюд, их оптические свойства и диагностика в шлифе.

54. Кварц, оптические свойства и диагностика в шлифе.

55. Фельдшпатоиды, их оптические свойства и диагностика в шлифе.

56. Роль текстурно-структурных признаков породы при определении её вида на примере пород основного состава (габбро-долерит-базальт).

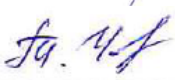
57. Роль текстурно-структурных признаков породы при определении её генезиса (на примере гранит-риолит и гнейс).

Разработчики:



К.Г.-М.Н., доцент

С. А. Сасим



ст. преподаватель

Т. А. Чикишева

Программа рассмотрена на заседании кафедры полезных ископаемых
«17» марта 2020 г.

Протокол № 6

Зав. кафедрой, К.Г.-М.Н., доц.



С. А. Сасим

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.