

Петрография

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Минералогии, геммологии и петрографии**

Учебный план **zs210502_19_ZRG20.plx**
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер - геолог**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 0

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	8	8	6	6	14	14
Лабораторные	6	6	2	2	8	8
Иные виды контактной работы	2,85	2,85	2,85	2,85	5,7	5,7
В том числе инт.	2	2			2	2
Итого ауд.	16,85	16,85	10,85	10,85	27,7	27,7
Контактная работа	16,85	16,85	10,85	10,85	27,7	27,7
Сам. работа	118,15	118,15	160,15	160,15	278,3	278,3
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
Итого	144	144	180	180	324	324

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	познание состава, строения, условий залегания, классификации, происхождения и условий формирования магматических и метаморфических горных пород на современном уровне развития науки и требований геологической практики; приобретение практических навыков в использовании петрографических методов исследования горных пород и минералов
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Структурная геология	
2.1.2	Общая геология	
2.1.3	Химия	
2.1.4	Кристаллография и минералогия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Геотектоника и геодинамика	
2.2.2	Инженерно-геологические изыскания	
2.2.3	Региональная гидрогеология	
2.2.4	Региональная инженерная геология	
2.2.5	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская работа) (стационарная / выездная)	
2.2.6	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-13: способностью изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления

Знать:

Уровень 1	основные источники научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
Уровень 2	современные базы данных по научно-технической информации
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
Уровень 2	систематически изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	информационными ресурсами отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
Уровень 2	современными информационными ресурсами отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
Уровень 3	*

ПК-12: способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению

Знать:

Уровень 1	наиболее устойчивые взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями
Уровень 2	законы геологии, отражающие устойчивые взаимосвязи между фактами, явлениями и геологическими событиями
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	формулировать научные задачи по обобщению взаимосвязей между геологическими фактами
Уровень 2	ставить и формулировать научные задачи по обобщению взаимосвязей между геологическими фактами, явлениями и процессами
Уровень 3	*

Владеть:	
Уровень 1	общими методами определения взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями
Уровень 2	методикой выявления взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями
Уровень 3	*

ПК-3: способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения	
Знать:	
Уровень 1	требования к проведению геологической документации горно-разведочных выработок
Уровень 2	методические инструкции к проведению геологоразведочных работ
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	проводить наблюдения за геологическими процессами и объектами
Уровень 2	проводить наблюдения за геологическими процессами и объектами с использованием геолого-геофизического программного обеспечения
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	приёмами геологической документации канав, горных выработок и скважин на объекте изучения
Уровень 2	методами геологической документации шурфов, траншей, канав, подземных горных выработок и скважин на объекте изучения
Уровень 3	*

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	
Знать:	
Уровень 1	основные способы деятельности в области самоорганизации и самообразования
Уровень 2	методики развития и совершенствования самоорганизации и самообразования в различных сферах деятельности
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	использовать способность личности к самоорганизации и самообразованию
Уровень 2	использовать и развивать способности личности к самоорганизации и самообразованию во всех видах деятельности
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	принципами осмысления полученного опыта и применения знаний в смежных областях науки и техники на основе самоорганизации и самообразования
Уровень 2	методиками самоорганизации и самообразования с применением полученных знаний в смежных областях науки и техники
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- методики развития и совершенствования самоорганизации и самообразования в различных сферах деятельности
3.1.2	- методические инструкции к проведению геологоразведочных работ
3.1.3	- законы геологии, отражающие устойчивые взаимосвязи между фактами, явлениями и геологическими событиями
3.1.4	- современные базы данных по научно-технической информации
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать и развивать способности личности к самоорганизации и самообразованию во
3.2.2	всех видах деятельности
3.2.3	- проводить наблюдения за геологическими процессами и объектами с использованием геолого-геофизического программного обеспечения
3.2.4	- ставить и формулировать научные задачи по обобщению взаимосвязей между геологическими фактами, явлениями и процессами
3.2.5	- систематически изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
3.3	Владеть:

3.3.1	- методиками самоорганизации и самообразования с применением полученных знаний в смежных областях науки и техники
3.3.2	- методами геологической документации шурфов, траншей, канав, подземных горных выработок и скважин на объекте изучения
3.3.3	- методикой выявления взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями
3.3.4	- современными информационными ресурсами отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Методика исследования минералов в поляризационном микроскопе						
1.1	Тема 1. Предмет, задачи и методы петрографических исследований. основы кристаллооптики /Лек/	4	4	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
1.2	Тема 2.Породообразующие минералы /Лек/	4	4	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
1.3	1.Устройство поляризационного микроскопа и подготовка его к работе /Лаб/	4	1	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	1	
1.4	2. Форма, цвет, размеры, спайность, показатель преломления /Лаб/	4	1	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
1.5	3. Величина двойного лучепреломления, характер угасания, удлинение, осевая окраска /Лаб/	4	1	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
1.6	4. Диагностические свойства минералов групп оливина, пироксенов, амфиболов, слюд /Лаб/	4	1	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
1.7	5. Определение состава плагиоклазов и их свойства. Калиево-натриевые полевые шпаты и их диагностика /Лаб/	4	2	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	1	
1.8	Изучение оптических свойств минералов в поляризационном микроскопе /Ср/	4	118,15	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
1.9	Консультация перед экзаменом /ИБКР/	4	2	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
1.10	Экзамен /ИБКР/	4	0,85	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 2. Магматические и метаморфические горные породы						
2.1	Тема 1. Состав и строение магматических пород. Формы залегания. Классификация магматических пород /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Тема 2. Ультрабазиты и ультрамафиты. Основные породы /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
2.3	Тема 3. Средние породы разной щелочности. Кислые и ультракислые породы /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
2.4	Изучение магматических пород в образцах и шлифах /Ср/	5	160,15	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
2.5	Консультация перед экзаменом /ИБКР/	5	2	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	

2.6	Экзамен /ИВКР/	5	0,85	ПК-3 ПК-12 ПК-13 ОК-7	Л1.1Л2.1	0	
2.7	Изучение магматических горных пород под микроскопом /Лаб/	5	2			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен, 4 семестр):

1. Что такое изотропные и анизотропные минералы?
2. Что такое спайность? Какие типы спайности выделяются под микроскопом? Как измеряется угол между трещинами спайности?
3. Приведите примеры минералов, для которых характерно явление плеохроизма. На каких разрезах плеохроизирующего минерала не наблюдается изменения его окраски?
4. Что такое плеохроизм минералов? Типы плеохроизма. Что такое формула абсорбции?
5. Как определяется под микроскопом характер спайности минералов? Для каких минералов угол между плоскостями трещин спайности имеет диагностическое значение?
6. Как определяется форма кристаллов? Что такое продольные и поперечные сечения кристаллов (с примерами)?
7. В чем заключается явление псевдоабсорбции? У каких минералов оно наиболее ярко проявлено?
8. Чем обусловлен характер рельефа минералов под микроскопом? Приведите примеры минералов с высоким и низким рельефом.
9. Что такое отрицательный рельеф минерала? Приведите примеры минералов с отрицательным рельефом.
10. Как определяется относительный показатель преломления при помощи полоски Бекке? Объясните причину возникновения полоски Бекке (с рисунком).
11. Что такое двойное лучепреломление, величина двойного лучепреломления и как она меняется в кристаллах?
12. Охарактеризуйте сущность явления интерференции. Почему разные разрезы одного и того же минерала под микроскопом имеют различную интерференционную окраску?
13. Как определяется максимальная величина двойного лучепреломления, на каких разрезах и по какой методике?
14. Для чего служат компенсаторы и при определении каких констант минералов они используются?
15. Что такое косое угасание, на каких разрезах и как определяется угол угасания?
16. Что такое удлинение кристалла и как оно определяется?
17. Какой характер угасания имеют минералы низших сингоний?
18. Что такое угасание минерала? Дайте определение типов угасания с примерами.
19. Какая интерференционная окраска соответствует разности хода в 800нм и почему? (Приведите объяснение с применением длин волн для различных световых волн, входящих в состав белого цвета)
20. Какой характер угасания имеют минералы моноклинной сингонии?
21. Как можно оценить величину угла оптических осей в сходящемся свете и на каких разрезах?
22. Какие кристаллооптические свойства можно определить с помощью коноскопического метода?
23. Как отличить одноосные минералы от двuosных? Какие сечения наиболее удобны для этой цели и по каким признакам их находят под микроскопом?
24. Какое направление в кристалле называется оптической осью?
25. Как отличить минералы низших сингоний от минералов средних сингоний?
26. Назовите кристаллооптические оси индикатрисы двuosного минерала и приведите их отличие от его оптических осей.
27. Приведите характеристику кристаллооптических свойств минералов ряда форстерит - фаялит с рисунками различно ориентированных разрезов оливина.
28. Приведите характеристику кристаллооптических свойств клинопироксенов с рисунками необходимых разрезов.
29. Приведите характеристику кристаллооптических свойств ортопироксенов с необходимыми рисунками.
30. Главные отличительные признаки ортопироксенов и клинопироксенов.
31. Приведите характеристику кристаллооптических свойств амфиболов (роговой обманки, актинолита, тремолита) с рисунками необходимых разрезов.
32. Приведите характеристику кристаллооптических свойств слюд с рисунками соответствующих разрезов
33. Приведите характеристику кристаллооптических свойств плагиоклазов.
34. Изложите последовательность операций при определении состава плагиоклазов по углу симметричного угасания на плоском столике микроскопа?
35. Каким требованиям должны удовлетворять разрезы, на которых определяется состав плагиоклаза методом максимального угла симметричного угасания в зоне, перпендикулярной (010)?
36. Перечислите кристаллооптические свойства калиево-натриевых полевых шпатов и охарактеризуйте их главные разновидности.

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен, 5 семестр):

1. Общие сведения о магматических породах: условия формирования (вулканические и интрузивные), формы залегания, параметры расплавов (температура, плотность, вязкость).
2. Общие сведения о составе магматических пород (химический и минеральный составы), основы классификации по химическому и минеральному составам.
3. Общие сведения о строении магматических пород (текстуры, структуры), распространенность магматических пород,

главные породообразующие минералы магматических горных пород.

4. Ультраосновные и ультрамафические интрузивные горные породы: классификация, минеральный состав, происхождение, распространенность.
5. Ультраосновные и ультрамафические эффузивные горные породы: классификация, минеральный состав, происхождение, распространенность.
6. Основные интрузивные горные породы: классификация, минеральный состав, происхождение, распространенность.
7. Основные эффузивные горные породы: классификация, минеральный состав, происхождение, распространенность.
8. Средние интрузивные горные породы: классификация, минеральный состав, происхождение, распространенность.
9. Средние эффузивные горные породы: классификация, минеральный состав, происхождение, распространенность.
10. Кислые интрузивные горные породы: классификация, минеральный состав, происхождение, распространенность.
11. Кислые эффузивные горные породы: классификация, минеральный состав, происхождение, распространенность.
12. Дуниты, перидотиты, пироксениты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение)
13. Пикриты, коматиты, бониниты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, практическое значение).
14. Кимберлиты, лампроиты (минеральный состав, внешний облик, условия залегания, распространенность, происхождение, практическое значение)
15. Уртиты, ийолиты, мельтейгиты, якупирангиты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, практическое значение)
16. Нефелиниты, меланефелиниты, оливиновые меланефелиниты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, практическое значение)
17. Габбро, нориты, троктолиты, анортозиты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение).
18. Базальты, долериты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение)
19. Щелочные габброиды, тефриты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение).
20. Диориты, кварцевые диориты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, практическое значение)
21. Андезибазальты, андезиты, андезидациты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, практическое значение).
22. "Щелочные" сиениты, сиениты, монзониты, монцодиориты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение).
23. Трахиандезибазальты, трахиандезиты, трахиты, "щелочные" трахиты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, практическое значение)
24. Лампрофиры, аплиты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение)
25. Нефелиновые сиениты, фонолиты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, практическое значение).
26. Тоналиты, трондьемиты, плагиограниты, "серые гнейсы" (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение)
27. Гранодиориты (в т.ч. чарнокиты), граниты, лейкограниты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение).
28. Дациты, риодациты, риолиты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение)
29. Граносиениты, субщелочные граниты (в т.ч. рапакиви), аляскиты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, практическое значение)
30. Микроклин-альбитовые граниты (Li-F-γ), онгониты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение).
31. "Щелочные" граниты, пантеллериты, комендиты (минеральный состав, внешний облик, микроструктуры, условия залегания, распространенность, практическое значение).
32. Магматические ассоциации. Определение понятий: магматический комплекс, магматическая формация, магматические серии.
33. Магматические породы в современных конструктивных обстановках (СОХ) и их палеоаналоги (офиолитовые ассоциации).
34. Магматические породы в современных деструктивных обстановках (островные дуги, активные континентальные окраины, зоны коллизии континентальных плит).
35. Магматические породы в областях континентального рифтогенеза. Трапповый магматизм.
36. Магматические породы крупных континентальных щелочных провинций (ассоциация ультраосновных, щелочных пород с карбонатитами).
37. Умереннощелочные эффузивные породы основного и среднего состава (на примере внутриплитного магматизма континентов и океанов)

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Петрография" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации (указываются виды работ, предусмотренные данной рабочей программой). Оценочные средства представлены в виде:

- ☐ средств текущего контроля: проверочных контрольных работ;
- ☐ средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 4 и 5 семестрах по экзаменационным билетам или в виде компьютерного тестирования.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	М.А. Афанасьева, Н.Ю. Бардина, О.А. Богатиков и др.	Петрография и петрология магматических, метаморфических и метасоматических горных пород: учебник	М.: Логос, 2001

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Попов В.С., Гурова М.Н., Липчанская Л.Н., Юргенсон Б.П.	Петрография и петрология магматических и метаморфических горных пород: учебное пособие	М.: МГРИ, 1990

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
---------	--	--	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	132 П.М., Доска, мел. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Петрография» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.