

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

Утверждаю
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Попова Я.П.

«27» мая 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.В.10 «Петрология»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.01 Геология

(код и наименование направления подготовки)

Профиль «Геология нефти и газа»

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.10 «Петрология» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология».

Программу составил:

к.т.н., доцент

кафедры геологии и нефтегазового дела



Верхотуров Алексей Александрович

Рабочая программа дисциплины «Петрология» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела, протокол № 9 от 27 мая 2025 г.

Заведующий кафедрой

геологии и нефтегазового дела, к.б.н., доцент



Денисова Я.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Способствовать успешной подготовке бакалавров по направлению «Геология» к научно-производственной работе и формирования у студентов представлений о составе, строении и генезисе магматических и метаморфических горных пород.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть историю развития, проблемы, перспективы и направления развития науки, методику изучения пород, технологии полевой и камеральной их диагностики, основные свойства горных пород, их систематику, главные порообразующие минералы, а также основные условия и процессы формирования пород различных генетических типов;
- научиться выявлять, описывать петрографические признаки магматических и метаморфических горных пород, классифицировать и диагностировать горные породы различных генетических типов и главные порообразующие минералы;
- освоить методы исследования минералов и горных пород, методику генетической интерпретации и восстановления по структурно-текстурным особенностям и вещественному составу процессов и условий формирования горных пород.

2. Место дисциплины в учебном плане

Дисциплина Б1.В.10 «Петрология» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана» и дает будущим бакалаврам в области геологии научно-практическое представление о составе, строении и генезисе магматических и метаморфических горных пород.

Настоящий курс предполагает использование знаний следующих дисциплин: минералогия, петрография с кристаллооптикой, геохимия, кристаллография, геофизика, физика и химия.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее к изучению следующих дисциплин: геотектоника, моделирование геологических процессов с помощью компьютерных технологий, инженерная геология Сахалинской области и грунтоведение.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-2	Способен самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в соответствии с направлением и профилем подготовки	ПКС-2.1. Знать: базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач. ПКС-2.2. Уметь: получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности при решении производственных задач. ПКС-2.3. Владеть: базовыми общепрофессиональными навыками для проведения полевых и лабораторных геологических исследований в соответствии с направлением и профилем подготовки.
ПКС-3	Готов к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и	ПКС-3.1 Знать: основные принципы работы на современных лабораторных и полевых приборах, установках и оборудовании для решения профессиональных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки . ПКС-3.2

	оборудовании в соответствии с направлением и профилем подготовки	<p>Уметь: работать на современных лабораторных и полевых приборах, установках и оборудовании для решения профессиональных задач.</p> <p>ПКС-3.3</p> <p>Владеть: основными принципами работы на современных лабораторных, полевых приборах, установках и оборудовании для решения профессиональных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки.</p>
--	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	3 курс, 5 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	9	9
Лекции	4	4
Лабораторные занятия	4	4
Самостоятельная работа: - подготовка докладов, рефератов - подготовка мультимедийных презентаций - поиск и обработка статистической информации - написание конспекта	60	60
Контактная работа в период промежуточной аттестации	1	1
Контроль	3	3
Итоговая форма контроля	Зачёт	

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятел ьная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторны е занятия		
1	Введение в петрологию	5				4	Блиц-опрос, Реферативный обзор
2	Магматические горные породы		2		2	13	Блиц-опрос, Реферативный обзор, Решение задач
3	Метаморфические горные породы		2		2	8	Обсуждение презентаций, Решение задач
	<i>Зачёт</i>						<i>Подготовка и защита презентации</i>
	Итого:	72	4		4	60	4

4.3 Содержание разделов дисциплины «Петрология»

1. Введение в петрологию

Петрология – предмет, задачи и методы исследования. Связь петрологии с другими науками о Земле. Источники тепловой энергии, температурные градиенты и тепловой поток в литосфере.

Вещественный состав, строение ГП: химический, минеральный состав, структура, текстура. Петрофизические свойства.

История развития петрологии.

2. Магматические горные породы

Магматические породы: основные понятия, формы залегания. Систематика и классификация магматических горных пород: по глубине формирования и содержанию кремнезема.

Систематика и классификация магматических горных пород: по щёлочности, семейства, TAS-диаграмма.

Систематика и классификация магматических горных пород: виды и серии магматических ГП. Структуры магматических пород. Текстуры магматических пород. Главные пороодообразующие минералы.

Характеристика ультраосновных магматических ГП, главные семейства, виды ГП.

Характеристика магматических ГП основного отряда, главные семейства, виды ГП.

Характеристика магматических ГП среднего отряда, главные семейства, виды ГП.

Характеристика магматических ГП кислого отряда, главные семейства, виды ГП.

Магматические формации: понятия, признаки выделения. Систематика магматических формаций

3. Метаморфические горные породы

Понятие о метаморфизме. Распространенность метаморфических ГП. Факторы метаморфизма. Минералы метаморфических горных пород.

Понятие о метаморфизме. Характеристика типов метаморфизма. Характеристика регионального метаморфизма. Фации метаморфизма. Структуры и текстуры метаморфических горных пород.

Характеристика видов метаморфических горных пород: филлит, глинистые и слюдистые сланцы, серпентинит, тальковый сланец, зеленый сланец.

Характеристика видов метаморфических горных пород: кварцит, амфиболит, мрамор, гнейс, гранулит.

4.4 Темы и планы практических/лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах
			ЗФО
1.	Магматические горные породы	1. Структуры магматических пород по абсолютным размерам кристаллов и по степени идиоморфизма. 2. Морфологические группы текстур: массивная, пятнистая, полосчатая, прожилковая и др. 3. Минералогическое правило фаз. Дифференциация расплавов. Взаимодействие расплавов с вмещающими породами. 4. Ультраосновные породы. Состав, виды	2

		структур и текстур. 5. Основные породы. Состав, виды структур и текстур. 6. Средние породы. Состав, виды структур и текстур. 7. Кислые породы. Состав, виды структур и текстур. 8. Щелочные породы. Состав, виды структур и текстур.	
2.	Метаморфические горные породы	1. Химический и минеральный состав метаморфических горных пород. Минералы метаморфических пород. 2. Фации регионального, контактового метаморфизма. 3. Метаморфические фации	2
	ИТОГО		4

5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Самостоятельная работа студентов является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС).

Контроль самостоятельной работы осуществляется путем при текущем контроле и при проведении итоговой аттестации путем включения вопросов для самостоятельного изучения в вопросы для текущей и итоговой аттестации.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Введение в петрологию	Лабораторное занятие	Работа в группах с учебными материалами, решение задач
		Самостоятельная работа	Подбор и анализ информации
2	Магматические горные породы	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Работа с коллекциями горных пород
		Самостоятельная работа	Подбор и анализ геологической информации. Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Метаморфические горные породы	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Работа в группах с коллекциями горных пород

		Самостоятельная работа	Подбор и анализ геологической информации. Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
--	--	------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

1. Магмы, их строение, свойства и термодинамические условия образования.
2. Зависимость свойств магмы от ее состава, степени кристаллизации, температуры, давления и содержания летучих компонентов.
3. Минералогический и петрохимический принципы классификации интрузивных магматических горных пород, их взаимосвязь.
4. Классификация вулканических горных пород, главные семейства, принципы отличий.
5. Пирокластические горные породы, принципы классификации, главные типы пород.
6. Типы вторичных изменений вулканитов, разделение на кайнотипные и палеотипные вулканиты.
7. Ультраосновные магматические горные породы, главные семейства, критерии различия, структурно-текстурные типы.
8. Основные магматические горные породы, главные семейства, критерии различия, структурно-текстурные типы.
9. Средние и кислые магматические горные породы, главные семейства, критерии различия, структурно-текстурные типы.
10. Щелочные магматические горные породы, главные семейства, критерии различия, структурно-текстурные типы.
11. Порядок кристаллизации минералов, методы определения, значение для реконструкции истории магматической системы.
12. Структуры и текстуры магматических горных пород.
13. Физико-химические основы кристаллизации магм.
14. Частичное плавление, условия, механизмы отделения расплавов, петрологические принципы реконструкции.
15. Процессы ликвации и смешения магм, их петрологические признаки.
16. Главнейшие типы магматических формаций, принципы выделения и критерии отличий друг от друга.
17. Магматизм островных дуг и активных континентальных окраин, зональность вулканизма, гипотезы образования известково-щелочных магм.
18. Магматизм срединно-океанических хребтов. Офиолитовая формация, ее строение, геологическое положение, гипотезы происхождения, связь с полезными ископаемыми.
19. Трубки взрыва, кольцевые интрузивы, рои даек и связанные с ними магматические породы.
20. Метеориты, принципы их классификации. Состав, строение и петрографические особенности основных типов метеоритов.
21. Древнейшие магматические породы, их геологическое положение, петрография, порообразующие минералы и условия формирования.
22. Основные факторы метаморфизма: температура, давление литостатическое, стрессовое и давление летучих компонентов; их роль в преобразовании горных пород.
23. Поля стабильности минералов, минеральные парагенезисы и метаморфические фации.
24. Парагенетический анализ и геотермобарометрия метаморфических пород.
25. Роль летучих компонентов и деформаций при метаморфизме.
26. Структуры и текстуры метаморфических пород.
27. Петрохимическая и минералогическая систематика метаморфических пород.

28. Классификация метаморфических пород по типу дометаморфического субстрата, критерии различия.
29. Метабазиты. Фации метаморфизма метабазитов. Породообразующие минералы и минеральные парагенезисы.
30. Метапелиты. Фации метаморфизма метапелитов. Породообразующие минералы и минеральные парагенезисы.

7.2 Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Петрология – предмет, задачи и методы исследования. Связь петрологии с другими науками о Земле. Внутреннее строение Земли (кора, мантия, ядро).
2. Характеристика тектонических оболочек Земли (астеносфера, литосфера). Причины плавления мантии. Влияние диапиров на строение Земли.
3. Температура и давление в недрах. Флюиды и их роль в образовании горных пород.
4. Физико-химической петрологии: типы систем, фазы, компоненты, твердые растворы, параметры системы.
5. Минеральные парагенезисы, ассоциации и генерации.
6. Характеристика основных типов петрологических диаграмм.
7. Характеристика двух- и трехкомпонентных систем в барических координатах.
8. Основы минералогии: понятия, классификация, краткая характеристика породообразующих минералов.
9. Горные породы: химический, минеральный состав, структура, текстура. Петрофизические свойства.
10. Магматические породы: основные понятия, магматические процессы, суть реакционных рядов Боуэна.
11. Систематика и классификация магматических горных пород: по условиям формирования, глубине, форме залегания.
12. Классификация вулканических пород: по содержанию кремнезема, щёлочности, TAS-диаграмма. Основа классификации plutonic пород.
13. Вулканогенно-обломочные породы: понятие, классификация, формирование, название пород.
14. Строение магматических горных пород: понятия, структуры и текстуры пород.
15. Характеристика ультраосновных магматических ГП, главные семейства, виды ГП.
16. Характеристика магматических ГП основного отряда, главные семейства, виды ГП.
17. Характеристика магматических ГП среднего отряда, главные семейства, виды ГП.
18. Характеристика магматических ГП кислого отряда, главные семейства, виды ГП.
19. Характеристика щелочных магматических пород ГП, главные семейства, виды ГП.
20. Характеристика магматических пород – производных карбонатных и карбонатно-силикатных магм.
21. Понятие о метаморфизме. Распространенность метаморфических ГП. Факторы метаморфизма. Минералы метаморфических горных пород.
22. Понятие о метаморфизме. Характеристика типов метаморфизма. Фации метаморфизма.
23. Структуры и текстуры метаморфических горных пород.
24. Характеристика видов метаморфических горных пород: филлит, глинистые и слюдяные сланцы, серпентинит, тальковый сланец, зеленый сланец.
25. Характеристика видов метаморфических горных пород: кварцит, амфиболит, мрамор, гнейс, гранулит.
26. Метасоматоз: понятие, разновидности, зональность.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	<i>0 баллов</i>	<i>1балл</i>	<i>14 баллов</i>
- <i>решение задач</i>	<i>1 балл</i>	<i>2 балла</i>	<i>28 баллов</i>
- <i>подготовка реферата</i>	<i>2балла</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
- <i>подготовка презентации</i>	<i>2 балла</i>	<i>4 балла</i>	<i>16 баллов</i>
- <i>самостоятельная работа</i>	<i>1балл</i>	<i>2 балла</i>	<i>6 баллов</i>
Промежуточная аттестация (Тестирование)	<i>4 балла</i>	<i>21 балл</i>	<i>26 баллов</i>
Итого за семестр	<i>100 баллов</i>		

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

1) Петрография: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители З. В. Стерленко, Т. Р. Федорова, И. Н. Нуридинов. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 152 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92725.html>

2) Сазонов А.М. Петрография и петрология метаморфических и метасоматических пород: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. М. Сазонов; Федеральное агентство по образованию, Сибирский федеральный ун-т, Ин-т цветных металлов и золота. Красноярск, 2007.— Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19479340>

9.2 Дополнительная литература

1) Марин Ю.Б. Петрография [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Б. Марин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2014. — 408 с. — 978-5-94211-701-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71702.html>

2) Васильева, Н. Н. Минералогия и петрография: учебно-практическое пособие / Н. Н. Васильева. — Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. — 207 с. — ISBN 978-5-906908-29-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83860.html>

9.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro;
2. WinRAR;
3. Microsoft Office Professional Plus 2013;
4. Microsoft Office Professional Plus 2016;
5. Microsoft Visio Professional 2016;
6. Visual Studio Professional 2015;
7. Adobe Acrobat Pro DC;
8. ABBYY FineReader 12;
9. ABBYY PDF Transformer+;
10. ABBYY FlexiCapture 11;
11. Программное обеспечение «interTESS»;
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс», версия «эксперт»;
13. ПО Kaspersky Endpoint Security;
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия);
15. «Антиплагиат- интернет».

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: www.biblioclub.ru/ Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
4. Интернет – ресурс: <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Университетская библиотека «Лань».
5. Интернет – ресурс: <http://www.geokniga.org/> Электронная геологическая библиотека.
6. Интернет – ресурс: <http://geo.web.ru/> Неофициальный сервер геологического факультета МГУ

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ;

При подготовке к практическим занятиям и самостоятельной работе можно использовать компьютерные классы со стандартным программным обеспечением.

Лекционные занятия должны проходить в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Лекции желательно сопровождать презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал.

Презентация должна быть построена по следующему принципу: тема, цель, задачи лекции, краткое содержание предыдущей лекции, теоретический материал, итоги лекционного занятия, обозначены вопросы и задания для самостоятельного изучения, тема следующей лекции.