

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ОСНОВЫ ЛИТОЛОГИИ И ПЕТРОГРАФИИ»

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

Квалификация: Горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Егорова Наталья Евгеньевна
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Данилова Мария
Александровна
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Основы литологии и петрографии» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-13 Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геологопромышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы	ОПК-13.2, ОПК-13.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-13.2	Способен применять петрофизические методы изучения и анализа вещественного состава горных пород и руд	Знать закономерности образования осадочных горных пород для изучения и анализа вещественного состава Уметь определять и анализировать описывать вещественный состав осадочных пород; Владеть петрографическими методами исследования осадочных горных пород и руд.
ОПК-13.3	Способен анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых	Знать Знать принципы классификации и номенклатуры магматических и метаморфических горных пород; условия и закономерности образования горных пород; устройство поляризационного микроскопа, методику определения оптических констант минералов под микроскопом; основы обработки петрохимических данных на компьютере Уметь Уметь выполнять микроскопическое изучение горных пород для их точной диагностики, применяя в случае необходимости специальные методы лабораторных исследований; обрабатывать и систематизировать данные по петрохимии магматических и метаморфических горных пород, в том числе с использованием компьютера; на основе собранных

		фактов делать петрологические выводы о происхождении и условиях формирования магматических и метаморфических горных пород. Владеть Владеть приемами и способами диагностики магматических и метаморфических горных пород
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы литологии и петрографии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Общая геология», «Основы кристаллографии, минералогии и петрографии», «Основы стратиграфии и структурная геология», «Учебная практика: геологическая ознакомительная практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Геология месторождений полезных ископаемых»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 4	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	180	36	144
Аудиторные занятия, в том числе:	74	26	48
лекции	29	13	16
лабораторные работы	45	13	32
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	70	10	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы	Виды контактной работы			СРС	Форма текущего
		Лекции	ЛР	ПЗ(СЕМ)		

	дисциплины	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Методы лабораторных исследований породообразующих минералов	1	1	1, 2, 3, 4	4			1, 2, 3	10	Устный опрос
2	Кристаллизация магматических расплавов, происхождение магматических горных пород	2	1							Устный опрос
3	Типы магм и магматические горные породы.	3	2							Устный опрос
4	Важнейшие семейства и виды магматических пород	4	4	7, 9, 10, 11	4					Тест
5	Магматические горные породы в пространстве и во времени	5	2	5, 6, 8	3					Устный опрос
6	Типы метаморфизма, метаморфические реакции и основы парагенетического анализа, типы метаморфических пород, фации метаморфизма, метасоматоз и метасоматические породы	6	3	12, 13	2					Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		13		13				10	

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Литология наука об осадочных породах	1	2	1	4					
2	Классификация осадков	2	2	2	4			2	20	
3	Образование осадочных пород	3	4	3	4			1, 3	40	
4	Стратификация осадочных пород	4	2	4	1					
5	Ритмичность осадконакопления	5	2	5	4					
6	Типы литогенеза	6	4	6, 7, 8, 9	15					Устный опрос

	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		32				96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Методы лабораторных исследований порообразующих минералов	Универсальным методом исследования горных пород является изучение их в шлифах под поляризационным микроскопом. для большинства горных пород этот метод позволяет быстро и достаточно точно определять минеральный состав породы, детали ее строения. характер и степень вторичных изменений и ряд других особенностей. Кристаллооптический метод изучения горных пород основан на использовании поляризованного света. Методики изучения минералов под поляризационным микроскопом позволяют определять основные оптические константы минералов, наблюдать взаимоотношения минералов в породе, делать генетические выводы
2	Кристаллизация магматических расплавов, происхождение магматических горных пород	Магматические горные породы состоят в основном из трёх–пяти главных минералов. Процессы кристаллизации магмы можно продемонстрировать на примере диаграмм зависимости состава минералов от температуры и давления. Порядок кристаллизации, изображаемый на этих диаграммах, зависит, прежде всего, от формы и взаимных сочетаний компонентов. Во-первых, они могут образовывать твердые растворы (изоморфные ряды); во-вторых, они не образуют непрерывных изоморфных смесей, и каждый компонент кристаллизуется частью отдельно, частью одновременно с другим (принцип эвтектики); компоненты образуют между собой химические соединения (конгруэнтное и инконгруэнтное плавление).
3	Типы магм и магматические горные породы.	Общее понятие о составе магмы можно получить из среднего состава эффузивных магматических пород. В зависимости от состава существует пять главных типов магм. В состав магмы входят жидкая и газообразная фазы. Последняя фаза при застывании магмы стремится выделиться из расплава. В составе горной породы фиксируется лишь часть газовой фазы. Химический состав породы отражает особенности минерального, который во многом зависит от состава исходной магмы, условий кристаллизации и характера дифференциации. Излившаяся лава застывает настолько быстро, что не успевает полностью

		превратиться в кристаллические минеральные образования и поэтому главной характеристикой эффузивных пород остается их химический состав
4	Важнейшие семейства и виды магматических пород	К важнейшим видам магматических пород относятся: ультраосновные и ультрамафические, основные, средние, кислые и ультракислые породы. В каждом виде пород, в зависимости от минерального состава выделяются семейства
5	Магматические горные породы в пространстве и во времени	Периодическое изменение интенсивности магматизма, совпадающее с вариациями теплового режима верхней и нижней мантии позволяют выделить четыре стадии магматической эволюции Земли: лунную, нуклеарную, кратонную и континентально-океаническую, каждая из которых отличалась набором магматических ассоциаций, сформированных в специфических геодинамических обстановках, и характерным типом земной коры.
6	Типы метаморфизма, метаморфические реакции и основы парагенетического анализа, типы метаморфических пород, фации метаморфизма, метасоматоз и метасоматические породы	В зависимости от преобладания того или иного геологического фактора выделяют несколько типов метаморфизма: контактовый (температура), динамометаморфизм (стрессовое давление), автометаморфизм (флюиды), региональный метаморфизм (температура, давление, флюиды), импактный метаморфизм (сверхдавление). В земной коре наиболее распространены как по объему, так и по площади породы, образованные в результате регионального метаморфизма. Наиболее обычные и широко распространенные регионально-метаморфические породы: сланцы и гнейсы. Все остальные породы являются либо разновидностью этих пород, либо определяются специфичными особенностями минерального состава.

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Литология наука об осадочных породах	Наука литология. История, задачи и методы литологии
2	Классификация осадков	Типы осадков по происхождению
3	Образование осадочных пород	Литогенез и его стадии
4	Стратификация осадочных пород	Всем осадочным породам свойственна стратификация, которая выражается в их расслоенности.
5	Ритмичность осадконакопления	Понятия «Ритм» или «ритмит». Виды ритмичности
6	Типы литогенеза	Типы литогенеза их основные факторы

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Устройство поляризационного микроскопа. Поверки микроскопа	1
2	Методика исследования минералов при параллельных поляризаторах: определение характера спайности и угла между трещинами спайности	1
3	Методика исследования минералов при параллельных поляризаторах: определение цвета и схемы плеохроизма минералов	1
4	Методика исследования минералов при параллельных поляризаторах: определение величины показателя преломления минералов	1
5	Методика исследования минералов при скрещенных поляризаторах: определение характера и угла погасания минералов	1
6	Методика исследования минералов при скрещенных поляризаторах: определение положения осей оптической индикатрисы в минералах	1
7	Методика исследования минералов при скрещенных поляризаторах: определение силы двойного лучепреломления минералов	1
8	Породообразующие минералы магматических пород: островные, слоистые, каркасные силикаты и акцессорные минералы магматических пород	1
9	Текстуры и структуры магматических пород	1
10	Магматические горные породы. Ультраосновные и основные	1
11	Магматические горные породы. Средние, кислые и высокощелочные	1
12	Текстуры и структуры метаморфических пород	1
13	Метасоматические горные породы	1

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Карбонатные породы	4
2	Кремнистые породы	4
3	Глинистые породы	4
4	Сульфатные, хлоридные, железистые породы	1
5	Обломочные породы (крупнообломочные)	4
6	Обломочные породы (среднеобломочные)	4
7	Вулканокластические породы.	4
8	Фосфориты	4
9	Циклическое строение морских и	3

	континентальных осадков	
--	-------------------------	--

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	2
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	5
3	Тест (СРС)	3

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20
3	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: деловая игра

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Литология : метод. указания к лаб. и самостоят. занятиям полез. ископаемых"/ Иркут. гос. техн. ун-т; сост. И. Н. Семейкин. -Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2006. - 30 с
Семейкин И.Н. Методические указания к лабораторным и самостоятельным работам. Иркутск. Изд. ИрГТУ, 2008.

На лабораторных работах изучаются методики исследования шлифов с помощью поляризационного микроскопа, оптические свойства породообразующих минералов магматических, метаморфических и осадочных пород, горные породы по шлифотеке и коллекциям, находящимся в аудитории

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Литология : метод. указания к лаб. и самостоят. занятиям полез. ископаемых"/ Иркут. гос. техн. ун-т; сост. И. Н. Семейкин. -Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2006. - 30 с
Семейкин И.Н. Методические указания к лабораторным и самостоятельным работам. Иркутск. Изд. ИрГТУ, 2008.

Самостоятельная работа заключается в составлении таблиц оптических свойств минералов и семейств магматических и метаморфических горных пород, осадочных

пород. Студент самостоятельно изучает оптические свойства определенных групп минералов и составляет таблицы минералов по группам

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Каждому студенту выдаются свои собственные, узко сформулированные вопросы. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемых понятий

1. Магма, состав, строение, условия зарождения.
2. Дифференциация силикатных магм. Виды, порядок кристаллизации. Фазовые диаграммы в петрологии

Критерии оценивания.

«Отлично» - вопросы раскрыты полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики по теме.

«Хорошо» - вопросы раскрыты, однако нет полного описания всех необходимых элементов.

«Удовлетворительно» - вопросы раскрыты не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

«Неудовлетворительно» - ответ на вопросы отсутствует или в целом не верен.

6.1.2 семестр 4 | Тест

Описание процедуры.

Студенту выдаются тестовые задания, с короткими вопросами.

Выбор правильного ответа свидетельствует о проработке материала лекции.

Вопросы для контроля:

1. Какой оптической константой минерала является величина отношения скорости света в вакууме к скорости света в минерале?
А. сила двойного лучепреломления
В. оптическая индикатриса
С. псевдоабсорбция
D. показатель преломления

Критерии оценивания.

более 60 %

6.1.3 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Каждому студенту выдаются свои собственные, узко сформулированные вопросы. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемых понятий

Критерии оценивания.

«Отлично» - вопросы раскрыты полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики по теме.

«Хорошо» - вопросы раскрыты, однако нет полного описания всех необходимых элементов.

«Удовлетворительно» - вопросы раскрыты не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

«Неудовлетворительно» - ответ на вопросы отсутствует или в целом не верен.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-13.2	Демонстрирует базовые знания геологических процессов и закономерностей образования осадочных горных использует петрографические методы для изучения и анализа вещественного состава горных пород	Устное собеседование по теоретическим вопросам
ОПК-13.3	Способен анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых	Устное собеседование по теоретическим вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Промежуточная аттестация включает сдачу зачета в форме опроса по разделам дисциплины

Пример задания:

1. Факторы метаморфизма.

. Методики работы на микроскопе при двух поляризаторах.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает	Не знает значительной части программного

существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.
---	---

6.2.2.2 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен по дисциплине проводится по билетам. Теоретические вопросы для экзамена готовятся заранее, формулируются узко, чтобы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время. Время выполнения: 1 академический час. Практическая часть билета (1 вопрос) состоит из определения под микроскопом шлифа и описания породы, все это студент выполняет заранее на лабораторном занятии.

Пример задания:

Цикличность осадконакопления.?

Нивальный литогенез?

Описание шлифа_

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности и в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач			
--	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Мехоношин А. С. Основы классификации и номенклатура магматических горных пород : учеб. пособие по изучению теорет. курса "Петрография магмат. и метаморф. горн. пород, петрология" / А. С. Мехоношин, Т. Б. Колотилина, 2002. - 63.
2. Трусова Ирина Федоровна. Петрография магматических и метаморфических горных пород : учебник для геол. спец. вузов / Ирина Федоровна Трусова, Владимир Иванович Чернов, 1982. - 272.
3. Логвиненко Николай Васильевич. Петрография осадочных пород с основами методики исследования : учеб. для геол. спец. вузов / Николай Васильевич Логвиненко, 1984. - 416.
4. Полезные ископаемые, минералогия и петрография [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторных работ для специальности 21.02.13 Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: квалификация техник- геолог: форма обучения очная: год набора 2019 / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2019. - 55.
5. Полезные ископаемые, минералогия и петрография [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторных работ для специальности 21.02.13 Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: квалификация техник- геолог: форма обучения очная / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2020. - 56.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Петрография и литология : метод. указания к лаб. и самостоят. работам / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 39.
2. Логвиненко Н. В. Петрография осадочных пород (с основами методики исследования) : учебник / Н. В. Логвиненко, 1974. - 400.
3. Пустовалов. Петрография осадочных пород : учеб. пособие для нефтяных вузов. Ч. 2 : Структура, текстура, окраска и описание главнейших типов осадочных пород, 1940. - 420.

4. Маракушев А. А. Петрография : учебник для вузов / А. А. Маракушев, 1993. - 320.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Микроскоп ПОЛАМ Р-312
2. Микроскоп ПОЛАМ Р-312
3. Микроскоп ПОЛАМ Р-312
4. Микроскоп ПОЛАМ Р-312
5. Микроскоп ПОЛАМ Р-312
6. 2500 Микроскоп Полам С 112 01.08.19810р 4а.3.
7. 312666 Микроскоп Полам р-312 01.04.1990 треб 3
8. микроскоп Полам Р-312
9. микроскоп Полам Р-312
10. 14533 Микроскоп Палам С-111. 01.04.1983р5а.5
11. Микроскоп поляризационный ПОЛАР Р 312
12. Микроскоп поляризационный ПОЛАР Р 312