

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

«СТРУКТУРЫ РУДНЫХ ПОЛЕЙ И МЕТАЛЛОГЕНИЯ»

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

Квалификация: Горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Мальцева Галина Дмитриевна
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: Тарасова Юлия
Игоревна
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 «Структуры рудных полей и металлогения» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен анализировать, систематизировать и интерпретировать геологическую информацию	ПК-1.12
ПК-2 Способен оценивать прогнозные ресурсы и составлять проекты на геологоразведочные работы для различных типов твердых полезных ископаемых, на разных стадиях изучения и эксплуатации месторождения	ПК-2.10

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.12	Демонстрирует знание основных направлений научных исследований в области структуры рудных полей и металлогении	Знать структурные типы месторождений полезных ископаемых и металлогеническое районирование Уметь анализировать связь оруденения с конкретной геологической и тектонической обстановкой рудонакопления (сжатие, растяжение, сдвиг, кручение и т.п.), выполнять структурные построения на схемах и картах Владеть методами анализа и синтеза геологической информации о связи оруденения с конкретной тектонической обстановкой рудонакопления
ПК-2.10	Демонстрирует знание основных направлений научных исследований в области структуры рудных полей и металлогении	Знать основные направления научных исследований в области структур рудных полей и металлогении Уметь определять структурные типы рудных полей Владеть типизацией рудных полей

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Структуры рудных полей и металлогения» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Общая геология», «Основы кристаллографии, минералогии и петрографии», «Основы стратиграфии и структурная геология», «Историческая геология», «Основы геохимии и учения о полезных ископаемых», «Основы литологии и петрографии», «Геология месторождений полезных ископаемых», «Основы формационного анализа», «Промышленные типы месторождений

полезных ископаемых», «Проблемные вопросы рудообразования», «Прогнозирование и поиски полезных ископаемых»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Геология месторождений драгоценных и поделочных камней», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	76	76
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Курсовой проект	Зачет, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 8

№ 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	Основные понятия и условия формирования рудных тел, месторождений и рудных полей	1	2			1	2			
2	Физико- механические свойства горных пород, руд и минералов	2	2							
3	Структурные типы рудных полей и месторождений и методы их изучения	3, 4	6			2, 3	4	2	10	

4	Историко-генетические вопросы формирования рудных полей (геоисторическая металлогения)					4	4			
5	Металлогенический анализ: формационный, тектонический (геодинамический), геохронологический аспекты	5	2			5	4	3	26	
6	Металлогеническое провинции. Характеристика различных типов металлогенических провинций	6	4			6	2	1	40	
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовой проект
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные понятия и условия формирования рудных тел, месторождений и рудных полей	Содержание и термины курса. Понятие о рудном поле, рудном теле и их структуре. Определение понятия: «Структура рудного поля». Связь рассматриваемой дисциплины с другими разделами знаний о месторождениях твердых полезных ископаемых
2	Физико-механические свойства горных пород, руд и минералов	Физико-механические свойства горных пород и минералов. Проницаемость, пористость. Модуль Юнга, коэффициент Пуассона и др.
3	Структурные типы рудных полей и месторождений и методы их изучения	Главные структурные элементы рудных полей: складки, разломы, интрузии, вулканические постройки. Типы тектонических дислокаций по Ю.А. Косыгину. Классификации структур рудных полей и месторождений по Ф.И Вольфсону, Ж.В.Семинскому и Г.Ф.Яковлеву
4	Историко-генетические вопросы формирования рудных полей (геоисторическая металлогения)	Структурные и морфологические типы рудных тел (жильные, штокверковые, трубчатые) и методы их изучения. Пликативные, дизъюнктивные и инъективные дислокации.
5	Металлогенический анализ: формационный, тектонический (геодинамический), геохронологический	Геологические формации естественная совокупность горных пород, связанных общностью условий своего образования, т. е. возникших в сходной физико-географической и тектонической (геодинамической) обстановке.

	аспекты	Формации геологические могут быть осадочными, вулканогенными, вулканогенно-осадочными, интрузивно-магматическими, метаморфическими, рудными.
6	Металлогенические провинции. Характеристика различных типов металлогенических провинций	Металлогения складчатых поясов, платформ, щитов и др. Металлогения активных и пассивных континентальных окраин, зон субдукции, аккреции и коллизии.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 8

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Формы рудных тел (изометричные, плитообразные, вытянутые)	2
2	Рудоносные складчатые формы, их выражение в полях напряжения	2
3	Реконструкция этапов формирования структур рудных полей и месторождений (методы Гзовского, Гущенко и др.)	2
4	Построение структурных карт рудных полей	4
5	Составление формационной и тектонической основы прогнозно-металлогенической карты рудного района	4
6	Рудно-формационный анализ. Построение металлогенограммы	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	40
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям	26

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: кейс-метод по оценке металлогенической специализации

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Структуры рудных полей и металлогенический анализ : содержание курса и метод. указания к его изучению и выполнению курсовых работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2001. - 24.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Семинский Ж. В. Структурные типы и условия формирования рудных полей и месторождений : учебное пособие для вузов по дисциплинам СД.08 "Промышленные типы месторождений полезных ископаемых" и "Структуры рудных полей" специальности 100301 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых" направления подготовки 130300 "Прикладная геология" / Ж. В. Семинский, 2007. - 228.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Старостин В. И. Структуры рудных полей и месторождений : учебник для бакалавриата и магистратуры по естественнонаучным направлениям / В. И. Старостин, А. Л. Дергачев, Ж. В. Семинский; под общ. ред. В. И. Старостина, 2017. - 353.

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

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

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
ПК-1.12	знания об особенностях структурных условий размещения оруденения в рудных полях и месторождениях и о методике анализа структур рудных полей и месторождений; типов металлогенических провинций	Устное собеседование по теоретическим вопросам
ПК-2.10	знания основных направлений научных исследований в области структур рудных полей и металлогении	Устное собеседование по теоретическим вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Примерный перечень вопросов к зачету:

Понятие о деформации горных пород (упругая и остаточная деформация, факторы, влияющие на деформацию горных пород). Закон Гука, модуль Юнга, коэффициент Пуассона.

Физическая анизотропия горных пород и ее роль в рудолокализации.

Проницаемость горных пород, как сочетание пористости и трещиноватости, ее влияние на рудолокализацию.

Роль вещественного состава горных пород в образовании рудных тел.

Эллипсоид деформации (для условий растяжения, сжатия, сдвига), его построение по данным полевых наблюдений на рудных полях.

Типы тектонических дислокации как основа систематики структур рудных полей и месторождений.

Пострудный период формирования структуры рудного поля.

Внутрирудный период формирования структуры рудного поля

Дорудный период формирования структуры рудного поля.

Структурные типы рудных тел (секущие, согласные, контактовые рудные тела).

Рудные поля и месторождения, контролируемые синклинальными и антиклинальными складками (в подобных, концентрических, глыбовых складках).

Рудные поля и месторождения, контролируемые участками сложного строения складок (флексурами, замыканиями складчатых структур).

Рудные столбы, условия их образования.

Рудные поля и месторождения в тектонических трещинах.

Рудные поля и месторождения в крупных разломах.

Рудные поля и месторождения в разломных узлах.

Рудные поля и месторождения в plutonic и вулкано-plutonic постройках (в расслоенных интрузивах, в интрузивах центрального типа, субвулканах и вулкано-plutonaх).

Рудные поля и месторождения в вулканических и вулкано-седиментационных структурах (вулкано-купольных, трубчатых, кальдерных, депрессионных и других структурах).

Металлогенический анализ, его сущность, основные направления. Главные металлогенические факторы и критерии.

Геологические формации, их рудоносность, роль при металлогеническом анализе

Рудные и рудоносные формации (определение, систематика). Понятие о металлогенических формациях.

Таксономический ряд металлогенических и тектонических подразделений

Металлогенические провинции – процессы формирования, особенности внутреннего строения, зональность.

Металлогенические провинции – определение, типизация.

Методика составления металлогенических и прогнозных карт.

Источники рудного вещества металлогенических провинций.

Металлогенические эпохи.

Особенности складчатых областей, определяющие их металлогению. Металлогения Саяно-Байкальской провинции.

Металлогения главных структурных элементов складчатых поясов (внутренних зон, срединных массивов, тектонических рвов).

Металлогенические типы складчатых поясов (по В.И. Смирнову)

Особенности строения и развития платформ, определяющие их металлогению.

Типы металлогенических провинций платформ.

Металлогения щитов платформ; особенности металлогении Алданского щита

Металлогения чехлов платформ; особенности металлогении Тунгусской провинции.

Особенности строения и развития внутриплитных областей тектоно-магматической

активизации, определяющие их металлогению.

Генетические ряды месторождений

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
знания об особенностях структурных условий размещения оруденения в рудных полях и месторождениях и о методике анализа структур рудных полей и месторождений; типов металлогенических провинций	не в полной мере владеет знаниями об особенностях структурных условий размещения оруденения в рудных полях и месторождениях и о методике анализа структур рудных полей и месторождений; типов металлогенических провинций

6.2.2.2 Семестр 8, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Курсовая работа должна состоять из 1-2 листов графического материала и пояснительной записки объемом 20-25 рукописных страниц с рисунками, таблицами, диаграммами и другим материалом.

Тематика курсового проектирования включает два направления:

1. Структуры рудных полей и месторождений
2. Металлогения

Пример задания:

Примерное содержание пояснительной записки для раздела “Структуры рудных полей и месторождений”

Введение. Материал, положенный в основу работы; степень участия автора в его сборе и обработке; цель и задача курсовой работы; геологические и металлогенические особенности района. Геологическое строение рудного поля (месторождения, рудопроявления, участка). Геотектоническая позиция, вмещающие породы, главные структурные элементы (складки, разломы, вулканические и плутонические тела), морфологические особенности оруденения, его вещественный состав и генезис. Вмещающие породы и их роль в формировании и строении месторождения. Положение оруденения в стратиграфическом разрезе или в полях вулканических и интрузивных пород. Литолого-фациальные, физикомеханические, химические (геохимические) особенности пород, влияющие на структурные черты рудного поля (месторождения). Условия развития разрывных нарушений и процессов рудоотложения в различных породах (на основании карт, схем, рисунков, разрезов, с использованием числовых значений физико-механических свойств пород и другого фактического материала). Структура рудного поля и этапы ее развития. Детальная характеристика структурных элементов, определяющих структурные черты рудного поля (складок, трещин, разломов, магматических тел), основанная на собранном фактическом материале и иллюстрируемая круговыми диаграммами трещиноватости, диаграммами ориентировки осей минералов, зарисовками обнажений, горных выработок и т.д. Характеристика истории развития структур рудного поля (дорудный, внутрирудный, пострудный этапы), иллюстрируемая палеоструктурными схемами (с реставрацией элементов полей напряжений) и другими данными. Формы рудных тел и условия их образования. Детальное описание

структурных типов рудных тел, особенностей их внутреннего строения и распределения полезного компонента, иллюстрируемое фактическим материалом (детальные зарисовки, схемы, планы опробования, диаграммы). Характеристика структурных элементов, определяющих закономерности распределения минерализации в рудных телах и рудных тел в рудном поле. Вещественный состав руд и распределение минеральных ассоциаций в рудном поле (месторождении, на рудопроявлении). Вещественные, структурно-текстурные типы руд, характер околорудных изменений. Геохимическая, минеральная, метаморфическая зональность, связанная со структурной зональностью рудного поля (закономерности распределения минеральных ассоциаций, установленные на основании фактических материалов, иллюстрирующих этот раздел). Заключение. Основной вывод, вытекающий из разработанных автором положений. Большой объем записки (12-18 стр.) должна занимать часть, раскрывающая тему курсовой работы и содержащая основной материал, собранный автором. Остальные части могут быть значительно сокращены по объему или объединены (по согласованию с руководителем).

Примерное содержание пояснительной записки для раздела “Металлогения”

Введение. Материал, положенный в основу работы, степень участия автора в его сборе и обработке, цель и задачи курсовой работы. Основные особенности геологического строения и рудоносности района (металлогенической провинции, рудного пояса, зоны). Общее геологическое положение района, стратиграфия, литология, магматизм, тектоника, полезные ископаемые. Геодинамическая ситуация. Главные структурные элементы района и история их формирования. Геосинклинально-складчатые, платформенные или активизационные структурные элементы района (антиклинальные, синклинальные зоны, антеклизы, синеклизы, щиты, срединные массивы, наложенные впадины, вулканические пояса и зоны); особенности их строения и развития; типы складчатости; разрывные нарушения, их системы, строение. типы. Геологические и рудные формации района. Структурно-формационные комплексы (орогенные, платформенные, областей тектономагматической активизации); геологические формации, входящие в их состав (осадочные, метаморфические, плутонические, вулканические, вулкано-плутонические). Их состав, пространственное распределение, главные рудные формации, минеральные ассоциации, входящие в их состав, их промышленное значение, связь (генетическая, парагенетическая, структурная) с геологическими формациями. Металлогеническое районирование площади (района, зоны, пояса). Основные структурно-формационные зоны, выделенные на основе структурного и формационного анализа. Их пространственное размещение, параметры, строение. Распределение месторождений в пределах структурноформационных зон. Выделение на этой основе металлогенических поясов, зон, рудных узлов на карте и описание их в тексте. Металлогенические факторы и поисковые критерии. Детальный анализ геотектонических, магматических, структурно-литологических, минералогическо-геохимических факторов и факторов глубины эрозионного среза для типа (или типов) оруденения, распространенного в районе. Выделение рудоконтролирующих, рудосопровождающих, рудолокализирующих факторов. Описание прямых и косвенных поисковых признаков рассматриваемого оруденения. Перспективное районирование площади. Анализ проявляемости поисковых критериев и признаков, выделение перспективных участков под поиски промышленных месторождений, составление карт перспективных площадей (кальки-накладки). Заключение. Основной вывод, полученный в результате проведенной работы. Наибольший объем записки (12-15 стр.) должна занимать та глава, которая содержит основные разработки автора и раскрывает выбранную тему. В этом случае другие главы могут быть значительно сокращены или объединены.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн	Неудовлетворительно
---------	--------	------------------	---------------------

		о	
Достаточно полно проведен анализ геологических материалов и установлены либо перспективные участки для обнаружения тех или иных полезных ископаемых, либо структурное положение рудных тел, зон, участков месторождений	Недостаточно полно проведен анализ геологических материалов и установлены либо перспективные участки для обнаружения тех или иных полезных ископаемых, либо структурное положение рудных тел, зон, участков месторождений	Анализ геологических материалов выполнен частично, что не позволило установить либо перспективные участки для обнаружения тех или иных полезных ископаемых, либо структурное положение рудных тел, зон, участков месторождений	Не проявлена способность к анализу геологических материалов, что не позволило установить либо перспективные участки для обнаружения тех или иных полезных ископаемых, либо структурное положение рудных тел, зон, участков месторождений

7 Основная учебная литература

1. Семинский Ж. В. Структурные типы и условия формирования рудных полей и месторождений : учебное пособие для вузов по дисциплинам СД.08 "Промышленные типы месторождений полезных ископаемых" и "Структуры рудных полей" специальности 100301 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых" направления подготовки 130300 "Прикладная геология" / Ж. В. Семинский, 2007. - 228.
2. Яковлев Георгий Федорович. Геологические структуры рудных полей и месторождений : учебник для геол. спец. вузов / Георгий Федорович Яковлев; Под ред. В. И. Смирнова, 1982. - 271.
3. Старостин В. И. Структуры рудных полей и месторождений : учебник для бакалавриата и магистратуры по естественнонаучным направлениям / В. И. Старостин, А. Л. Дергачев, Ж. В. Семинский; под общ. ред. В. И. Старостина, 2017. - 353.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Семинский Ж. В. Структурные типы и условия формирования рудных полей и месторождений : учеб. пособие для геол. специальностей вузов по курсам "Структуры руд. полей" и "Геология полез. ископаемых - пром. типы руд. месторождений" / Ж. В. Семинский, 2000. - 262.
2. Старостин В. И. Структуры рудных полей и месторождений : [Учеб. по направлению "Геология" и специальности "Геология"] / В. И. Старостин, А. Л. Дергачев, Ж. В. Семинский, 2002. - 350.
3. Структуры рудных полей и месторождений вольфрама, молибдена и олова : монография / Б. В. Макеев [и др.], 1983. - 234.
4. Лир Юрий Владимирович. Структуры рудных полей и месторождений : лабораторный практикум / Юрий Владимирович Лир; Санкт-Петербургский горный ин-т им. Г. В. Плеханова (техн. ун-т), 1993. - 169.

5. Вольфсон Ф. И. Структуры рудных полей и месторождений / Ф. И. Вольфсон, П. Д. Яковлев, 1982. - 332.
6. Вольфсон Ф. И. Структуры рудных полей и месторождений : [учебное пособие для геологических специальностей вузов] / Ф. И. Вольфсон, П. Д. Яковлев, 1975. - 271.
7. Королев А. В. Структуры рудных полей и месторождений : учебное пособие для геологоразведочных факультетов / А. В. Королев, 1962. - 187.
8. Крейтер В. М. Структуры рудных полей и месторождений / В. М. Крейтер, 1956. - 272.

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

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST(с экраном 2*2м)