



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра полезных ископаемых, геохимии, минералогии и полезных ископаемых**

УТВЕРЖДАЮ



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.07 Структуры рудных полей и месторождений**

Направление подготовки: **05.04.01 «Геология»**

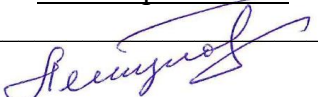
Профиль подготовки: **Геология и месторождения полезных ископаемых**

Квалификация выпускника - **магистр**

Форма обучения: **заочная**

Согласовано с УМК геологического  
факультета

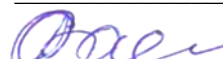
Протокол № 4 от «27» марта 2025 г.

Председатель \_\_\_\_\_  
Летунов С.П. 

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6\_

От «13» марта 2025 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
С.А. Сасим 

Иркутск 2025г

## Содержание

I. Цели и задачи дисциплины	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV. Содержание и структура дисциплины	6
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	6
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.3 Содержание учебного материала	9
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	15
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	18
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	19
4.5. Примерная тематика курсовых работ	21
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
а) перечень литературы	22
б) периодические издания	22
в) список авторских методических разработок	22
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	22
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	23
6.2. Программное обеспечение:	24
6.3. Технические и электронные средства обучения:	25
VII. Образовательные технологии	26
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	

## **I. Цели и задачи дисциплины:**

### **Цели:**

Дисциплина «Структуры рудных полей и месторождений», как и другие науки о Земле, имеет собственные объекты и предметы исследования и цели. Объектами этой дисциплины являются крупные рудные тела, месторождения, рудные поля рудных и нерудных полезных ископаемых. Предметами изучения выступают геологические, структурные и тектонические карты. Основная цель дисциплины – накопление и систематизация знаний об условиях формирования и залегания этих полезных ископаемых в недрах Земли, которые необходимо знать для целенаправленного их поиска, оценки, разведки и промышленного освоения.

### **Задачи:**

- обучение студента знанию и владению терминологической базой дисциплины – системой понятий и определений в области структурных условий размещения оруденения в рудных объектах;

- в научно-исследовательской деятельности уметь: а) проводить выбор и обоснование целей и задач структурных исследований при изучении месторождений и рудных полей, б) пользоваться современными методиками анализа рудоконтролирующих структур рудных полей и месторождений, в) анализировать, обобщать и подготавливать публикации результатов структурных научно-исследовательских и научно-производственных работ с использованием современных достижений науки и техники, передового российского и зарубежного опыта;

- в научно-производственной деятельности: а) знать содержание понятия о видах структурных парагенезов, структурных условиях формирования групп месторождений и применять их для установления локальных и региональных особенностей размещения рудной минерализации, б) обучение навыкам самостоятельной подготовки и проведения полевых, лабораторных и интерпретационных исследований при решении структурных задач, в) грамотно проводить изучение физико-механических свойств и типов деформации горных пород с целью выявления особенностей морфогенеза рудных тел и рудных столбов, г) владеть методиками долгосрочного и краткосрочного планирования работ, самостоятельного анализа и систематизации структурной информации с использованием современных информационных технологий и компьютерных программ.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Учебная дисциплина Б1.В.07 «Структуры рудных полей и месторождений» в соответствии с учебным планом для направления 05.04.01 «Геология» направленности «Геология и месторождения полезных ископаемых» и федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 05.04.01 «Геология» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №925 от 07.08.2020 г. относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, как «Промышленные типы МПИ Восточной Сибири», «Геология Центральной и Восточной Азии», «Информационные технологии обработки и анализа геологической информации», «Геодинамика Центральной Азии».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Металлогенические провинции России», «Методы палеогеодинамических реконструкций», «Научно-

исследовательская работа магистранта», «Научно-учебная работа магистранта в 3 семестре» и при написании ВКР.

Дисциплина читается во 2 семестре для магистрантов первого года.

Для успешного усвоения курса необходимо знать основные типы рудоконтролирующих структур, виды структур месторождений полезных ископаемых, уметь читать и строить структурные карты, разрезы, схемы рудных тел, месторождений и рудных полей.

Дисциплина необходима при написании главы «Структура месторождения» выпускной магистерской работы.

### III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.04.01 Геология, профиля «Геология и месторождения полезных ископаемых».

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><i>ПК-1.</i></p> <p><i>Способен собирать, анализировать и систематизировать фактическую геологическую информацию и материал, осуществлять интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных при решении научных, прикладных и производственных задач.</i></p>	<p><i>ИДК ПК1.1</i></p> <p><i>Осуществляет сбор и структурирование фактической информации, полученной в результате полевых и лабораторных исследований.</i></p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- фундаментальные и прикладные разделы для установления связи оруденения с обстановкой рудонакопления, способы их использования при решении конкретных научных и прикладных задач, методологию использования теоретических знаний при выполнении структурных исследований (картирования рудоносных территорий, дешифрирования МАКС, тектонофациального, тектонофизического, петрофизического анализа);</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- собирать, анализировать и систематизировать связь оруденения с конкретной геологической и тектонической обстановкой рудонакопления (сжатие, растяжение, сдвиг, кручение и т.п.);</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами анализа и синтеза геологической информации о связи оруденения с конкретной тектонической обстановкой рудонакопления, методологией использования теоретических знаний при выполнении методов структурного картирования рудоносных территорий, дешифрирования МАКС, тектонофациального, тектонофизического, петрофизического и микроструктурного анализа</p>
	<p><i>ИДК ПК1.2</i></p>	<p><b>Знать:</b></p>

	<p><i>Проводит обработку и интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных, полученных в ходе проведения научно-исследовательских и научно-производственных задач.</i></p>	<p>- взаимосвязи между основными типами процессов деформирования (дизъюнктивные, пликативные, инъективные) и особенностями рудообразования, связанного с ними; основные закономерности формирования и размещения в пространстве и во времени месторождений полезных ископаемых;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- осуществлять интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных при решении научных, прикладных и производственных задач.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- структурной классификацией месторождений и рудоконтролирующих структур и методы по построению объемных структурных блок-схем, компьютерных 3D-моделей месторождений.</p>
<p><i>ПК-2 Способен определять объект и предмет исследования, планировать, подготавливать и проводить научные исследования и научно-производственные работы с использованием полевого и лабораторного оборудования, осуществлять интерпретацию результатов исследований.</i></p>	<p><i>ИДК<sub>ПК2.1</sub> Выделяет объект и предмет исследования, планирует, подготавливает и проводит научные исследования и научно-производственные работы с использованием полевого и лабораторного оборудования, осуществляет интерпретацию результатов исследований.</i></p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- объект и предмет исследования, планирует, и проводит научные исследования и научно-производственные работы и -методологию современного комплексного структурно-вещественного картирования (СВК) рудных объектов (рудных тел, месторождений, рудных полей).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- проводить научные исследования и научно-производственные работы по созданию объёмных 3D-моделей месторождений.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>--методами исследования, планирования, подготовки научных исследований и ведением научно-производственных работ с использованием полевого и лабораторного оборудования, осуществляет интерпретацию результатов исследований.</p>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов,  
в том числе 0,1 зачетных единиц, 2 часов на экзамен

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятел ьная работа 88+2	Формы текущего контроля успеваемости и; Форма промежуточ ной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции 8	Практические занятия 8	Контроль 2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Раздел 1. История курса, теоретические основы учения о структурах рудных полей и месторождений (СРП).	2	30,5		2	-	0,5	28	Устный опрос (УО)
2.	Раздел 2. Геологические условия образования структурных элементов	2	33,5		3	-	0,5	30	Устный опрос (УО)
3.	Раздел 3. Пликативные, дизъюнктивные и инъективные рудоконтролирующие структуры	2	42		3	8	1	30	Устный опрос (УО)
4.	<b>Итого:</b>	2	108		8	8	2	88 + 2	

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
2	<b>Раздел I.</b> История курса, теоретические основы учения о структурах рудных полей и месторождений (СРП).	Работа с литературными источниками	В течение семестра	30	Устный опрос (УО) и краткий конспект (КК)	Указано в разделе V настоящей программы
2	<b>Раздел II.</b> Геологические условия образования структурных элементов.	Работа с литературными источниками	В течение семестра	30	Доклад с презентацией (ПР), расчетно-графическая работа (РГР), блок-схема МПИ (М)	Указано в разделе V настоящей программы
2	<b>Раздел III.</b> Пликативные, дизъюнктивные и инъективные рудоконтролирующие структуры.	Работа с литературными источниками	В течение семестра	32	Устный опрос (УО), расчетно-графическая работа (РГР)	Указано в разделе V настоящей программы
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) 88 ч .+ 2 ч. контроль						

### **4.3 Содержание учебного материала**

#### ***Раздел I. История курса, теоретические основы учения о структурах рудных полей и месторождений (СРП).***

##### **Тема 1.** Вводная часть

Цели, задачи, содержание и термины курса.

История курса. Состояние науки и современные ученые. Работы А.С. Великого, В.М. Крейтера, А.В. Королева, Ф.И. Вольфсона, В.И. Смирнова, Г.Ф.Яковлева, В.И. Старостина и др. ученых.

Теоретические основы учения о СРП.

Современные геологические концепции о самоорганизации структурных элементов рудообразующих систем, нелинейном типе их развития, представление о новых взглядах в области синергетики.

Принципы структурных исследований.

Методики построения современных геолого-структурных и геолого-генетических моделей месторождений и рудных полей

#### ***Раздел II. Геологические условия образования структурных элементов.***

##### **Тема 2.** Общая часть

Классификации структур рудных полей и месторождений по Ф.И Вольфсону, Ж.В.Семинскому и Г.Ф.Яковлеву: методологические принципы. Главные структурные элементы рудных полей: складки, разломы, интрузии, вулканические постройки. Типы тектонических дислокаций по Ю.А. Косыгину.

Структурные и морфологические типы рудных тел (жильные, штокверковые, трубчатые) и методы их изучения.

Теоретическая основа курса СРП.

Основные положения тензорной теории деформации горных пород. Виды деформаций. Эллипсоид и куб деформации; оси и поля напряжений.

Физико-механические свойства горных пород и минералов. Проницаемость, пористость. Модуль Юнга, коэффициент Пуассона и др.

#### ***Раздел III. Дизъюнктивные, пликативные и инъективные рудоконтролирующие структуры.***

##### **Тема 3.** Дизъюнктивные (разрывные) структуры

Разрывы, их морфологическая и генетическая классификация. Трещины скола и отрыва, развитие оперяющих трещин при сбросе, сдвиге, взбросе.

Внутреннее строение разрывов и рудолокализация. Линейные и кольцевые разрывы. Признаки дорудных и пострудных разрывных нарушений.

Графостатистические, морфоструктурные, стереографические и микроструктурные методы изучения разрывов (методы заложения, Даниловича, Парфенова, Гущенко).

Рудные поля и месторождения, приуроченные к разрывам разных типов.

##### **Тема 4.** Пликативные (складчатые) структуры

Складки: морфологическая, тектонофизическая и генетическая систематики; роль в рудолокализации.

Элементы строения складок и их геометрический анализ.

Специальные методы изучения пликативных структур (структурно-морфологический, структурно-петрологический, структурно-парагенетический, историко-генетический).

Внутрискладчатые малые формы (кливаж, сланцеватость, муллион-структуры, складки волочения, линейность, шарниры, осевая плоскость, кинк-банды и т.п.).

Восстановление структурных элементов складок с помощью стереографической сетки. Методы моделирования складок.

Этапность формирования складчатых структур.

Рудные поля и месторождения, приуроченные к складкам разных типов.

**Тема 5.** Инъективные (магматогенные и амагматические) рудоконтролирующие структуры.

Связанные с внедрением магмы - интрузивные массивы, их типы, внутреннее строение, рудоконтролирующее значение.

Связанные с излиянием магмы - вулканические сооружения, их типизация, элементы внутреннего строения.

Методы морфометрического и стереографического изучения инъективных структур.

Рудные поля и месторождения, приуроченные к инъективным структурным формам разных типов.

**Тема 6.** Дорудный, рудный и пострудный периоды рудообразования

Дорудный период, тектонические и магматические процессы и формирование структурных особенностей рудных полей и месторождений.

Внутрирудный период, этапы и стадии рудообразования.

Пострудный период, тектонические нарушения, эрозионный срез, пострудные дайки, метаморфизм руд.

**Тема 7.** Анализ истории формирования геологической структуры рудных полей и месторождений и вопросы микроструктурного анализа.

**Тема 8.** Основные структурные типы рудных полей и месторождений по генетической классификации МПИ и их особенности формирования.

#### 4.3.1. Перечень практических занятий

№ п/н	№ Раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел III. <b>Тема 4</b>	Рудоносные складчатые формы и виды ПТН.	1		Расчетно-графические работы (для разных видов рудоконтролирующих структур)	ПК-1 ИДК ПК1.1
2	Раздел III. <b>Тема 5</b>	Рудоносные плутонические и вулканические структуры и виды ПТН.	1		Расчетно-графические работы (для разных видов рудоконтролирующих структур)	ПК-1 ИДК ПК1.2
3	Раздел III. <b>Тема 6</b>	Тектонические поля напряжений и их виды ПТН для дорудного, рудного и пострудного	2		Расчетно-графические работы (для разных видов рудоконтролирующих структур)	ПК-2 ИДК ПК2.1

		периодов.				
4	<b>Раздел III. Тема 7</b>	Микроструктурный анализ.	1		Расчетно-графические работы (для разных видов рудоконтролирующих структур)	ПК-2 ИДК <sub>ПК3.1</sub>
5	<b>Раздел III. Тема 8</b>	Реконструкция этапов формирования структур рудных полей и месторождений с помощью построения блок-диаграмм и 3Д-моделей МПИ разных генетических типов.	3		Расчетно-графические работы (для разных видов рудоконтролирующих структур)	ПК-2 ИДК <sub>ПК2.1</sub>
	Итого		8			

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов (СРС)

№ п/н	Тема*	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	<b>Раздел I. Тема 1.</b> Вводная часть. История курса. Состояние науки и современные ученые. Работы и заслуги А.С. Великого, В.М. Крейтера, А.В. Королева, Ф.И. Вольфсона, В.И. Смирнова, Г.Ф.Яковлева, В.И. Старостина и др. ученых.	Используя рекомендованную литературу и источники, составить краткий конспект и подготовиться к устному опросу	ПК-1	ИДК <sub>ПК1.1</sub>
2.	<b>Раздел II. Тема 2.</b> Общая часть. Классификации структур рудных полей и месторождений по Ф.И Вольфсону, Ж.В.Семинскому и Г.Ф.Яковлеву: методологические принципы. - Структурные и морфологические типы рудных тел (жильные, штокверковые,	Используя рекомендованную литературу и источники, составить краткий конспект и подготовиться к устному опросу  Подготовка доклада с презентацией, использование отраслевой литературы, интернет-источников	ПК-1	ИДК <sub>ПК1.2</sub>

	трубчатые) и методы их изучения.			
3.	<b>Раздел III. Тема 3.</b> Рудные поля и месторождения, приуроченные к разрывам разных типов.	Используя рекомендованную литературу и источники, обобщить и расклассифицировать МПИ по структурным типам, составить краткий конспект и подготовиться к устному опросу	<b>ПК-2</b>	ИДК <sub>ПК-2.1</sub>
4.	<b>Раздел III. Тема 4.</b> Рудные поля и месторождения, приуроченные к складкам разных типов.	Используя рекомендованную литературу и источники, обобщить и расклассифицировать МПИ по структурным типам, составить краткий конспект и подготовиться к устному опросу	<b>ПК-2</b>	ИДК <sub>ПК-2.1</sub>
5.	<b>Раздел III. Тема 5.</b> Рудные поля и месторождения, приуроченные к инъективным структурным формам разных типов.	Используя рекомендованную литературу и источники, обобщить и расклассифицировать МПИ по структурным типам, составить краткий конспект и подготовиться к устному опросу	<b>ПК-2</b>	ИДК <sub>ПК-2.1</sub>
6.	<b>Раздел III. Тема 6.</b> Пострудный период, тектонические нарушения, эрозионный срез, пострудные дайки, метаморфизм руд.	Используя рекомендованную литературу и источники, обобщить и расклассифицировать МПИ по структурным типам, составить краткий конспект и подготовиться к устному опросу	<b>ПК-2</b>	ИДК <sub>ПК-2.1</sub>
7.	<b>Раздел III. Тема 8.</b> Основные структурные типы рудных полей и месторождений по генетической классификации МПИ.	Используя рекомендованную литературу и источники, обобщить и расклассифицировать МПИ по структурным типам, составить краткий конспект и подготовиться к устному опросу	<b>ПК-2</b>	ИДК <sub>ПК-2.1</sub>

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Основной формой аудиторной работы по курсу являются лекции и практические работы, проводящиеся в объеме 16 часов. На них излагаются основные положения курса и разбираются методы структурного анализа на примере изучения строения эталонных месторождений и рудных полей.

Внеаудиторной формой работы служат СР (в объеме 88 часов) и контроль СР (в объеме 2 часов). Они предназначены для изучения и проверки работ по дополнительным частям курса.

Обучение в форме СР происходит путем:

**1. Краткий конспект (КК).** Составляется от руки в объеме 4 – 6 страниц на основании обобщения и обработки 1 – 2 литературных источников с приведением схем, графиков и таблиц, раскрывающих суть заданной темы. **(К).** Составляется от руки в объеме 4 – 6 страниц на основании обобщения и обработки 2 -3-х литературных источников с приведением краткого описания промышленных типов МПИ, их схем, раскрывающих суть заданной темы. *По итогам выставляется оценка (зачтено /не зачтено);*

**2. Доклад с презентацией (ПР).** Составляется по теме реферата, развернутого или краткого конспекта и может быть на 15 или 10 минут. На основе 6 – 8 слайдов и текста продемонстрировать суть освещаемой темы. *По итогам выставляется оценка (зачтено /не зачтено);*

**3. Макет (М).** Это задание, выполняемое в виде *составления объёмных блок-схем (3D-моделей) месторождений (трудоемкость для составления одной схемы от 3 часов до 10 часов).* *По итогам выставляется оценка (зачтено /не зачтено);*

**4. Расчетно-графические работы (РГР).** Это структурные задачи по определению элементов залегания рудных тел, определению этапности их формирования, решаемые из учебного методического пособия (задачника). На основании полученного задания, производится определение кинематики и динамики формирования разломов, складок и инъективных форм (*трудоемкость около 3-х часов за одно задание*). *По итогам выставляется оценка (зачтено /не зачтено).* Каждая решенная задача, конспект и блок-схема проверяется преподавателем (Контроль).

**5. Проверочный тест (Т).** Осуществляется как для закрепления отдельных разделов курса (текущий), так и всего изученного материала по всем темам курса (итоговый тест). Он насчитывает 30 вопросов

**6. Устный опрос (УО).** Проводится в конце занятия (лекции, практического занятия, доклада, презентации и т.п.) с целью установления степени усвоения студентами прослушанного учебного материала.

Для выполнения СР студенты по заданию преподавателя получают тему, изучают конкретные структурные типы рудных полей и месторождений в соответствии с морфоструктурной (дизъюнктивные, пликативные, инъективные) и генетической (магматогенные, пегматитовые, скарновые, гидротермальные и др.) классификацией МПИ.

При выполнении СР описание морфоструктурных и генетических типов структур месторождений и рудных полей идет по схеме:

1. Краткие сведения об условиях и особенностях локализации главных (промышленных) рудных тел и строения рудоконтролирующих элементов.
2. Определение по классификации морфологического типа структуры МПИ.

3. Описание кинематики и динамики развития рудоконтролирующих структур.
4. Общая история формирования МПИ и особенности процессов рудообразования. Дорудные, рудные, послерудные образования, их минеральный состав, стадийность рудоотложения. Вид рудной зональности.
5. Пострудный (рудопреобразующий) период, тектонические нарушения, эрозионный срез, пострудные дайки, метаморфизм руд. Различные типы гидротермально-метасоматических изменений пород. Супергенные процессы и экзодинамические преобразования руд. Зона окисления.

После выполнения СР, студенты отчитываются по проделанной работе, оценки за которые входят в промежуточную аттестацию по дисциплине и учитываются при экзамене.

При контроле самостоятельной работы по предложенной схеме по отдельным разделам дисциплины студент формирует способность использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для выработки способности формировать диагностические решения профессиональных задач (ПК-1), обобщать информацию (ПК-2) и самостоятельно составлять структурные карты, планы и разрезы месторождений, характеризующие геологическое строение рудного поля и осуществлять подготовку отчетов по результатам выполненных работ и исследований.

Для выполнения СРС и подготовки к докладу предлагается использовать рекомендуемую литературу.

Кроме того студенты могут пройти тестирование для подготовки к экзамену. Преподаватель помогает разобраться с проблемными вопросами и задачами (по мере их поступления) в ходе текущих консультаций.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

В соответствии с образовательным стандартом (ФГОС) № 925 от 07.08.2020г. в программе магистратуры 05.04.01 Геология, профиля подготовки «Геология и месторождения полезных ископаемых», выполнение курсовых работ не предусмотрено.

### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **а) перечень литературы:**

1. Структуры рудных полей и месторождений: учеб. для бакалавриата и магистратуры/ В. И. Старостин, А. Л. Дергачев, Ж. В. Семинский ; ред. В. И. Старостин. – 2-е изд., испр. и доп.. – М.: Юрайт, 2018. – 360 с.. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). Экземпляры: всего: – геол (10 экз.)

2. Структурные типы и условия формирования рудных полей и месторождений: Учеб.пособие для геол.спец.вузов по курсам"Структуры рудных полей"и"Геология полезных.ископаемых-пром.типы рудных месторождений/ Ж.В. Семинский; М-во образования РФ, Иркут.гос.техн.ун-т. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2000. – 262 с.: ил. кземпляры: всего: – нф(1), геол (9 экз.)

- 3. Структуры рудных полей и месторождений : учебник для вузов / В. И. Старостин, А. Л. Дергачев, Ж. В. Семинский ; под общей редакцией

В. И. Старостина. — 2-е изд., испр. и доп. / Гриф УМО ВО. — Москва : Издательство Юрайт, 2019; 2022. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07539-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490561> (Неогранич. доступ).

4. Летунов, Сергей Павлович. Структуры золоторудных месторождений юга Восточной Сибири: самоорганизация тектонодинамических систем во флюидизированных средах/ С. П. Летунов; Иркутский гос. ун-т. — Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. — 283 с.: а-ил.. — Библиогр.: с. 267-283. Экземпляры: всего: — нф(1), геол(3).

2. Гончаров, Михаил Адрианович. Введение в тектонофизику [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 511000 - "Геология" и спец. 011100 - "Геология" / М. А. Гончаров. - Университет, 2005. - 497 с., - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотек" (Неогранич. доступ).

#### **в) периодические издания**

1. [ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ 4: ГЕОЛОГИЯ. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова.](#) (Москва) (доступен на [https:// library. ru](https://library.ru) )
2. Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле (доступен на [https:// library.ru](https://library.ru) ).
3. Геология и геофизика (доступен на [https:// library.ru](https://library.ru) ).
4. Минеральные ресурсы России. Экономика и управление (доступен на [https:// library.ru](https://library.ru) ).
5. Разведка и охрана недр (доступен на [https:// library.ru](https://library.ru) ).

#### **в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. База данных по металлогении и месторождениям Мира (проект P. Laznichka): Data Metallogenica on-line database // [www.datametallogenica.com/dm\\_frames.asp](http://www.datametallogenica.com/dm_frames.asp).
2. База данных и ГИС-карта ГТМ РАН: «Крупные и суперкрупные месторождения Мира». Сайт: <http://earth.jssc.ru>.
3. Mineral Resources Data System (MRDS). USGS, 2006://[mrdata.usgs.gov/website/MRData-World/viewer.htm](http://mrdata.usgs.gov/website/MRData-World/viewer.htm).
4. World ore deposits database. Porter GeoConsultancy Pty Ltd, 2006 // [www.portergeo.com.au/database/index.asp](http://www.portergeo.com.au/database/index.asp).

#### **г) Информационно-справочные материалы:**

1. Планета Земля (энциклопедический справочник). Том «Минерагения» / Б. А. Блюман, Л. И. Красный и др. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. — 680 с.
2. Борукаев Ч. Б. Словарь-справочник по современной тектонической терминологии / РАН. Сиб. отд-ние. Объед. ин-т геологии, геофизики и минералогии. Новосибирск: Изд-во СО РАН, НИЦ ОИГГМ, 1999. (Тр. ОИГГМ СО РАН; Вып. 840). 69 с. (электр. носитель).
3. Электронный справочник-определитель рудных минералов. (Ин-т ВСЕГЕИ, офиц.сайт - неогранич. доступ)

#### **д) Библиотеки:**

1. Научная библиотека ИГУ им.В.Г.Распутина <http://library.isu.ru/ru>
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека – [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)
3. Российская государственная библиотека -<https://www.rsl.ru>
4. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П.

Карпинского - <https://vsegei.ru/ru>

5. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию ООО «Геоинформмарк» – [www.geoinform.ru](http://www.geoinform.ru)

6. Научная библиотека МГУ – [www.lib.msu.ru](http://www.lib.msu.ru)

7. Библиотека естественных наук РАН – [www.ben.irex.ru](http://www.ben.irex.ru)

8. Библиотека Академии наук – [www.spb.org.ru/ban](http://www.spb.org.ru/ban)

9. Национальная электронная библиотека – [www.nel.ru](http://www.nel.ru)

10. Российская национальная библиотека, г. Санкт-Петербург – [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)

### Электронно-библиотечные системы (ЭБС) ИГУ

1. Электронный читальный зал «БиблиоТех» (адрес доступа <https://isu.bibliotech.ru>)

2. ЭБС «Издательство «Лань» (адрес доступа <http://e.lanbook.com>)

3. ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» (адрес доступа <http://rucont.ru>)

4. ЭБС «Айбукс» (адрес доступа <http://ibooks.ru>)

5. Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» (адрес доступа: <http://elibrary.ru>)

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

<p>Специальные помещения: 1) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля</p>	<p><i>Аудитория укомплектована:</i> специализированной (учебной) мебелью на 36 рабочих мест, доской меловой. Оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине « Структуры рудных полей и месторождений»: проектор CASIOXJ-A150, ноутбук ASUSK50NGseries, экран настенный ClassicNorma 244*183, колонки. Учебно-наглядными пособиями, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Структуры рудных полей и месторождений». Ауд. 217, ул. Ленина, 3</p>
<p>2) Научно-учебная лаборатория для проведения практических занятий по спектрально-флуоресцентному изучению состава руд и микроструктурному анализу.</p>	<p><i>Научно-учебная лаборатория укомплектована:</i> спектрометром, микроскопом «Олимпус», стереомикроскопом MC-2-ZOOMDigital для минералогического анализа. Оба типа микроскопов снабжены цифровыми камерами для фотодокументации образцов и их микроструктур и текстур руд. Ауд. 218, ул. Ленина, 3</p>
<p>Специальные помещения: Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской</p>	<p><i>Аудитория укомплектована:</i> специализированной (учебной) мебелью на 13 рабочих мест, доской меловой. Оборудована техническими средствами обучения: Компьютеры – моноблоки ROSCOM с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, проектор CASIOXL-V-2, ноутбук ASUSK50NGseries, экран на треноге Da-LiteVersatol 178*178, колонки. Ауд. 221, ул. Ленина, 3</p>

### 6.2. Программное обеспечение:

	Наименование программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО(Лицензия, Договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи лицензии	Срок действия права
	MicromineOrigin &Beyond (Академическая Сетевая)	25	СД №0072/22 от 10.02.2022	22.02.2022	бессрочно
	«Антиплагиат .ВУЗ», 25 тыс. проверок	1	№5789/347/24 от 30.12.2024	30.12.2024	1 год
	7zip (ежегоднообновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.7-zip.org/license.txt">https://www.7-zip.org/license.txt</a>	Условия правообладателя	бессрочно
	OpenOffice (ежегоднообновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a> (Программа распространяется на условиях GNU GeneralPublicLicense.)	Условия правообладателя	бессрочно
	PDF24Creator 8.0.2 (ежегоднообновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://en.pdf24.org/pdf/lizenz_en_de.pdf">https://en.pdf24.org/pdf/lizenz_en_de.pdf</a>	Условия правообладателя	бессрочно
	Windows Server Standart 2012R2 Russian OLP NL AE 2Proc+SA	130	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бессрочно
	ГАРАНТ	26	Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г.	27.06.2017г.	бессрочно
	Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio 10.2. Tokyo Professional Concurrent ELC	10	№ Tr000159963/1060 от 30.05.2017	30.05.2017	бессрочно
	Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms Adobe	20	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бессрочно
	AutoCAD 2008 Russian Полная коммерческая локальная версия	1	Коробка	27.12.2007	бессрочно
	BigBlueButtom	Условия правообладателя	Условияиспользованияпоссылке: <a href="https://bigbluebutton.org/open-source-project/open-source-license/">https://bigbluebutton.org/open-source-project/open-source-license/</a>	Условия правообладателя	бессрочно
	Corel Draw Graphics Suite X6 AE	3	1031 Государственный контракт № 03-019-13	11.06.2013	бессрочно
	GoogleChrome 57.0.2987.133 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
	Microsoft Office 2007 Win32 Russian Academic OPEN	350	Номер Лицензии Microsoft 43364238	17.01.2008	бессрочно

	No Level				
	CorelDRAW Graphics Suite X7 Education Lic (5-50)	5	СУБЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ЦПП/ - ЛицДоговор_ / 326 от 23 января 2015 г. CorelLicennumber: 081571	30.01.2015	бессрочно
	ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Per Seat(26-50 licenses)	50	Код позиции: AF90-3S1V50-102 счёт № 19969 от 24.12.07 коробка	27.12.2007	бессрочно
	2GIS (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="http://law.2gis.ru/licensing-agreement/">http://law.2gis.ru/licensing-agreement/</a>	Условия правообладателя	бессрочно
	Право на использование KasperskySecurity (ежегодно обновляемое ПО)	800	Условия использования по ссылке: <a href="http://www.kaspersky.ru/free-antivirus;">http://www.kaspersky.ru/free-antivirus;</a>	Условия правообладателя	бессрочно

### 6.3. Технические и электронные средства обучения:

При реализации программы дисциплины аудиторные занятия проходят с использованием стационарного мультимедийного проектора и персонального компьютера для демонстрации презентаций материала в лекционной аудитории 217, оборудованной экраном.

Студенту предлагается серия карт полезных ископаемых, атласов металлогенического назначения, изданных в разное время и не утративших учебно-методическую направленность:

1. Набор карт полезных ископаемых отдельных рудных районов и рудных узлов Сибири и Дальнего Востока в масштабе 1 : 200 000 – 1 : 50 000 (24 шт.);

2. Набор геологических, металлогенических и карт полезных ископаемых различных регионов Сибири и Дальнего Востока в масштабах 1 : 1500 000 – 1 : 500 000 (8 шт.);

3. Комплект (6 шт.) карт полезных ископаемых, металлогенических, минерагенических и прогнозных карт Российской Федерации в масштабе 1 : 2 500 000. Изд. ВСЕГЕИ, 2006 -2008 гг.;

4. Компьютерный проектор.

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: компьютерный класс геологического факультета ИГУ, в котором все компьютеры имеют выход в сеть «Интернет» и установленное специальное программное обеспечение ArcGIS for Server Enterprise Advanced LabKit для самостоятельной работы студента по построению карт геологического назначения.

Кафедра геологии полезных ископаемых располагает фондом геологических отчетов и дипломов по территории Прибайкалья.

Электронные средства обучения по дисциплине «Структуры рудных полей и месторождений» размещены на образовательном портале ИГУ ([educa.isu.ru](http://educa.isu.ru)).

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В программе определена последовательность изучения учебного материала, а содержание представлено в виде трех разделов – блоков и восьми тем, отражающих целостность курса и внутренние связи учебного материала в курсе.

Основными видами самостоятельной работы студентов по курсу дисциплины являются:

- составление кратких конспектов;
- подготовка докладов и презентации докладов (на 0,2 часа);
- выполнение графических (компьютерных) 3Д-макетов и блок-схем структур месторождений;
- решение графических (компьютерных) задач по составлению структурных схем и планов МПИ с описанием этапов их формирования;
- самостоятельная работа над учебными материалами с использованием конспектов лекций и рекомендуемой литературы;
- консультация и подготовка к экзамену.

– **Наименование тем занятий с указанием форм/ методов/ технологий обучения:**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Форма / Методы/технологии дистанционного обучения.</b>	<b>Количество часов</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Профильные геологические разрезы	Практическое занятие	Групповые дискуссии, анализ ситуации	2
2	Структурные карты	Практическое занятие	Групповые дискуссии, анализ ситуации	2
<b>Итого часов:</b>				<b>4</b>

**VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Паспорт фонда оценочных средств определяет перечень формируемых дисциплиной компетенций (индикаторов их достижений), соотнесенных с результатами обучения в виде характеристики дескрипторов «знать», «уметь», «владеть» (см. раздел III настоящей РПД); программу оценивания контролируемой компетенции (индикаторов достижения компетенции), содержащую наименование оценочных материалов для обеспечения текущего контроля и промежуточной аттестации (табл. VII.1), соотнесенных с контролируемыми темами и/или разделами дисциплины и планируемыми результатами, показателем и критериями оценивания, а также характеристику оценочных материалов для обеспечения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, в том числе оценку запланированных результатов и перечень оценочных материалов (средств) и характеристику критерии их оценивания.

**VIII.1 Программа оценивания контролируемой компетенции**

Тема или раздел	Код индикатора	Планируемый результат	Показатель	Критерий оценивания	Наименование
-----------------	----------------	-----------------------	------------	---------------------	--------------

дисциплины	компетенции				ОС	
					ТК	ПА
<p><b>Раздел 1. Вводная часть.</b> История курса, теоретические основы учения о структурах рудных полей и месторождений (СРП).</p>	<p><b>ИДЖ<sub>ПК1.1</sub></b></p> <p><i>Осуществляет сбор и структурирование фактической информации, полученной в результате полевых и лабораторных исследований.</i></p>	<p><b>Знать:</b> фундаментальные и прикладные разделы для установления связи оруденения с обстановкой рудонакопления, способы их использования при решении конкретных научных и прикладных задач, методологию использования теоретических знаний при выполнении структурных исследований (картирования рудоносных территорий, дешифрирования МАКС, тектонофациального, тектонофизического, петрофизического анализа);</p> <p><b>Уметь:</b> собирать, анализировать и систематизировать связь оруденения с конкретной геологической и тектонической обстановкой рудонакопления (сжатие, растяжение, сдвиг, кручение и т.п.)</p> <p><b>Владеть:</b> - методами анализа и синтеза геологической информации о связи</p>	<p><b>Владеет</b> материалом и терминологией по темам раздела I. <b>Разбирается</b> в содержании структурных работ, способен самостоятельно организовывать сбор и обработку первичной полевой документации (карт, схем) по строению, истории формирования и кинематики развития рудных тел. <b>Знает</b> историю курса и современное состояние науки СРП</p> <p>Даёт правильное определение связи оруденения с конкретными структурными элементами, геологической средой и тектонической обстановкой рудонакопления (сжатие, растяжение, сдвиг, кручение и т.п.).</p> <p>Способен самостоятельно организовывать сбор и обработку</p>	<p>Отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости по темам раздела I и решает задачи из учебного пособия [1 и 2].</p>	УО, М	Э

		оруденени я с конкретной тектонической обстановкой рудонакопления, методологией использования теоретических знаний при выполнении методов структурного картирования рудоносных территорий, дешифрирования МАКС, тектонофациального, тектонофизического, петрофизического и микроструктурного анализа.	первичной полевой документации (карт, схем) по строению, истории формирования и кинематики развития рудных тел. Имеет теоретические знания для выполнения методов структурного картирования рудоносных территорий, дешифрирования МАКС, тектонофациального, тектонофизического, петрофизического и микроструктурного анализа.			
Раздел 2. <b>Общая часть.</b> Геологические условия образования структурных элементов.	<b>ИДК<sub>ПК1.2</sub></b> Имеет представление о методах оценки прогнозных ресурсов и подсчета запасов месторождений полезных ископаемых	<b><u>Знать:</u></b> - взаимосвязи между основными типами процессов деформирования (дизъюнктивные, пликативные, инъективные) и особенностями рудообразования, связанного с ними; основные закономерности формирования и размещения в пространстве и во времени месторождений полезных ископаемых;  <b><u>Уметь:</u></b> -осуществлять интерпретацию	<b>Владеет</b> материалом и терминологией по темам раздела II. Дает правильное определение понятиям структура МПИ. Аргументирует и сопоставляет наборы методов для изучения закономерностей размещения в месторождений полезных ископаемых в связи с дизъюнктивными, пликативными и инъективными структурами.  <b>Формулирует и объясняет причины разнообразия методов</b>	Успешно отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости по темам раздела II; отвечает и выполняет графические задания на тему основные закономерности формирования и размещения в пространстве и во времени месторождений	УО, КК, ПР, М	Э

		<p>геологических, геофизических и геохимических данных при решении научных, прикладных и производственных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> -структурной классификацией месторождений и рудоконтролирующих структур и методы по построению объемных структурных блок-схем, компьютерных 3D-моделей месторождений.</p>	<p><b>структурных исследований и структурных обстановок рудоотложения.</b></p> <p>Умеет составлять структурные карты и объемные структурные блок-схемы компьютерных 3D-моделей месторождений.</p>	<p><b>полезных ископаемых .</b></p>		
<p><b>Раздел 3.</b></p> <p>Дизьюнктивные, пликативные и инъективные рудоконтролирующие структуры.</p>	<p><b>ИДК<sub>ПК2.1</sub></b> <i>Выделяет объект и предмет исследования, планирует, подготавливает и проводит научные исследования и научно-производственные работы с использованием полевого и лабораторного оборудования, осуществляет интерпретацию результатов исследований.</i></p>	<p><b>Знать:</b> - объект и предмет исследования, планирует, и проводит научные исследования и научно-производственные работы и методологию современного комплексного структурно-вещественного картирования (СВК) рудных объектов (рудных тел, месторождений, рудных полей).</p> <p><b>Уметь:</b> - проводить научные исследования и научно-производственные работы по созданию объёмных 3D-моделей месторождений.</p> <p><b>Владеть:</b> --методами исследования,</p>	<p><b>Владеет</b> материалом и терминологией по темам раздела III, способен составлять научно-производственные планы с использованием лабораторного оборудования (столика Фёдорова, стереоскопа и т.п.).</p> <p><b>Способен</b> выполнять расчетно-графические работы по составлению схем строения рудных тел различного морфологического типа с определением их элементов строения.</p>	<p>Успешно отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости по темам раздела III; корректно выполняет компьютерную 3D-модель месторождения, отвечает на вопросы по её содержанию.</p>	<p><b>ПР, РГР, Т</b></p>	<p><b>Э</b></p>

		планирования, подготовки научных исследований и ведением научно- производственных работ с использованием полевого и лабораторного оборудования, осуществляет интерпретацию результатов исследований.	<b>На основании          полученной          структурной          информации          способен строить          объёмные          компьютерные          3D-модели          месторождений и          осуществлять          интерпретацию          результатов          исследований .</b>			
--	--	---	--	--	--	--

*Принятые сокращения: УО- устный опрос, Т-тест, М – макет, это выполненное задание по составлению структурных блок-схем рудных тел, РГР – расчетно-графическая работа - расчет структурных показателей (элементов залегания, линейных параметров и т.д., КК – краткий конспект, Э - экзамен.*

### **VIII.2 Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль успеваемости – оценивание хода освоения элементов образовательной программы дисциплины в соответствии с настоящей рабочей программой, в том числе проверку уровня усвоения знаний, умений, навыков и отдельных элементов компетенций, полученных обучающимися в процессе освоения дисциплины.

Критерии получения отметки «отлично» - при ответе на вопрос обучающийся хорошо ориентируется в терминологии, раскрывает его содержания, без ошибочно или с незначительными недочетами выполняет расчетно-графическое задание. Отметка «хорошо» ставится в случаях, когда в ответах на вопрос обучающийся может делать ошибки, не влияющие в целом на раскрытие его содержания. При этом учитывается активность обучающегося в течении периода изучения дисциплины, ответы на вопросы текущей успеваемости и качество подготовленных конспектов. Отметка «удовлетворительно» - выставляется в случае наличия в ответе ряда ошибок, грубых неточностей в построенной модели рудного тела или в ходе решения расчетно-графической работы. «Неудовлетворительно» - выставляется в случае отсутствия систематических знаний по дисциплине, что выражается в неспособности ответить на вопрос из перечня, либо неспособности выполнить задание, либо ответ/выполненное задание содержит ошибки существенно искажающие суть затрагиваемой темы. При наличии ошибок в ответе на вопрос обучающийся показывает не понимание проблемы или процесса, что выражается в неполноте ответа. В таком случае, отсутствие или низкая активность обучающегося в течение теоретического обучения будет объективным показателем при оценке неудовлетворительной степени сформированности элементов компетенций, определенных в разделе III.

**Проверочный тест по курсу (демонстрационный вариант) «Структуры рудных полей и месторождений» для магистрантов направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиля подготовки «Геология и месторождения полезных ископаемых»,**

1-й курс

Оценочные материалы по данной дисциплине представлены в виде тестового задания, которое помогает выявить сформированность профессиональных компетенций ПК-1, ПК-2 у обучающихся.

### ***Пример тестового задания***



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Иркутский государственный**  
**университет»**  
**(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**  
**Геологический факультет**

«Структуры рудных полей и месторождений»,  
направление – 05.04.01 «Геология», для магистров заочного  
отделения:

## **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ** **(по разделу I- III)**

### **Тест №1**

Тестовое комплексное задание для контроля знаний по разделам I,II,III.

*Инструкция:*

Прежде чем приступить к выполнению тестового задания, внимательно прочитайте вопросы. Если Вы затрудняетесь ответить на вопрос, переходите к следующему, но не забудьте вернуться к пропущенному заданию.

Время выполнения теста – 45 мин.

Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл;

Вопрос 1. Что является предметом курса «Структуры рудных полей и месторождений»?

- 1.Верхняя часть земной коры.
- 2.Разведваемые месторождения и рудные поля.
- 3.Перспективные рудоносные территории.
- 4.Литосфера.
- 5.Образцы руды.

Вопрос 2. Что является задачей курса?

- 1.Овладение навыками корректного выбора структурных методов изучения рудных объектов.
- 2.Получение навыков по организации ГРР.
- 3.Изучение вопросов генезиса оруденения.
- 4.Изучение вещественного состава руд.
- 5.Составление схем ГРР.

Вопрос 3. Профессор В.М. Крейтер является:

- 1) первым рудным геологом Сибири;

- 2) первым отечественным лектором по курсу «Структуры рудных полей»;
- 3) автором первого отечественного учебника по курсу «Структуры рудных полей и месторождений»;
- 4) составителем первых отечественных структурных карт.

Вопрос 4. Термин «структурный парагенез» означает:

- 1) критерий для поисков МПИ;
- 2) набор разновозрастных и одногенетических структурных элементов, возникших в конкретной тектонической обстановке;
- 3) набор дизъюнктивных, пликативных и инъективных структур;
- 4) набор рудных минералов из одного рудного тела.

Вопрос 5. «Комплексный структурный анализ» это:

- 1) предполагаемые структурные закономерности, контролирующие расположение МПИ;
- 2) набор структурных методов, достаточных для изучения деталей строения перспективного МПИ;
- 3) доказанные структурные причины, контролирующие оруденение;

Вопрос 6. Эпюра рудовмещающей полости отображает:

- 1) геометризованную по величинам амплитуд сдвигового смещения поверхность разрывного нарушения;
- 2) схему изоконцентрат полезного ископаемого в плоскости рудного тела;
- 3) проекцию поперечного разреза через рудное тело;
- 4) линию сопряжения с оперяющим разломом.

Вопрос 7. Разновидностями графостатистических методов являются:

- 1) картировочные методы;
- 2) методы построения стереограмм и роз-диаграмм рудных прожилков;
- 3) методы дешифрирования АФС и КС.

Вопрос 8. Методом изопахит изучается:

- 1) мощность изучаемого рудного тела;
- 2) глубина залегания рудного тела;
- 3) угловые параметры рудного тела.

Вопрос 9. Принцип «последовательных приближений» говорит о необходимости изучения рудоносных площадей:

- 1) по определенной сети наблюдений;
- 2) с помощью серии разноориентированных разрезов;
- 3) с переходом от общего изучения крупных территорий к конкретным месторождениям и рудным телам.

Вопрос 10. Принцип аналогии при изучении структур МПИ означает нахождение:

- 1) близкорасположенного месторождения;
- 2) месторождения-эталона с данным типом рудоконтролирующих структур;
- 3) месторождения-гиганта изучаемого структурного типа.

Вопрос 11. Принцип «полигенности оруденения» означает совмещение в одном МПИ:

- 1) разновозрастного оруденения;

- 2) разномасштабного оруденения;
- 3) разнотипного по генетическому составу руд.

Вопрос 12. Принцип «конвергентности оруденения» означает:

- 1) появления однотипных по составу руд в разных природных процессах;
- 2) появления разнотипных по составу руд в одних природных условиях;
- 3) появления разновозрастных руд в одном рудном теле.

Вопрос 13. «Трещины отрыва» - это:

- 1) трещины, возникающие при сколовых деформациях;
- 2) трещины, возникающие при растяжении-сжатии хрупких пород;
- 3) трещины, возникающие в ходе пластической деформации.

Вопрос 14. Тектонофизический анализ изучает:

- 1) физические процессы и тектонические напряжения при деформировании горных массивов;
- 2) сопротивление материалов;
- 3) физико-механические свойства горных пород и руд.

Вопрос 15. Глубинное структурное картирование рудных тел проводится в масштабе:

- 1) 1 : 10 000;
- 2) 1 : 50 000;
- 3) 1 : 200 000.

Вопрос 16. Структурные методы картирования эффективны в условиях:

- 1) вечной мерзлоты;
- 2) болот;
- 3) развития пустынь;
- 4) горно-таёжной местности.

Вопрос 17. Микроструктурный анализ эффективен при:

- 1) поисках месторождений;
- 2) съемочных работах;
- 3) разведке месторождений.

Вопрос 18. При статистическом изучении мелкой трещиноватости необходимо замерить элементы залегания у:

- 1) 20 - 40 трещин;
- 2) 80 – 120 трещин;
- 3) 300 – 500 трещин.

Вопрос 19. При изучении структуры жильных месторождений наиболее информативными являются методы:

- 1) изучения эпюр рудных тел;
- 2) площадного картирования;
- 3) графостатистические.

Вопрос 20. При изучении структуры штокверковых месторождений наиболее информативным являются методы:

- 1) изучения эпюр рудных тел;
- 2) площадного геологического картирования;
- 3) графостатистические методы изучения рудных прожилков.

Вопрос 21. . «Рудная залежь» - это:

- 1) система тесно сближенных рудных жил;
- 2) система линзообразных рудных тел;
- 3) крупное рудное тело с резкими раздувами мощности.

Вопрос 22. . В-тектонит представляет собой:

- 1) какирит;
- 2) породу хрупко-пластической стадии деформирования;
- 3) псевдотахилит.

Вопрос 23. Кникунги - это:

- 1) тектонические ступеньки на поверхности разломов;
- 2) тектоноглипты;
- 3) псевдотахилиты;
- 4) подгибы слоев горных пород в приразломном пространстве.

Вопрос 24. . Структурный дуплекс - это:

- 1) зона парного разлома;
- 2) муллион-структура;
- 3) блок-будина;

Вопрос 25. Концентрационный «рудный столб» - это:

- 1) участок с аномально высоким содержанием полезного ископаемого;
- 2) трубообразное тело;
- 3) конусообразная трубка взрыва.

### **Ключ к тесту № 1**

Номер вопроса и правильного ответа (в скобках):

1 (2); 2 (1); 3 (3); 4 (2); 5 (2); 6 (1); 7 (2); 8 (1); 9 (3); 10 (2); 11 (3); 12 (1); 13 (2); 14 (1); 15 (1); 16 (4); 17 (3); 18 (2); 19 (1); 20 (3); 21 (3); 22 (2); 23 (4); 24 (1); 25 (1)

### **VIII.3. Промежуточная аттестация**

По дисциплине «Структуры рудных полей и месторождений» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации:

Заочная форма обучения – экзамен.

#### **VIII.3.1. Оценка запланированных результатов по дисциплине**

Код компетенции	Код оцениваемого индикатораций	Результаты обучения	Показатели
<p><i>ПК-1.</i></p> <p><i>Способен собирать, анализировать и систематизировать фактическую геологическую информацию и материал, осуществлять интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных при решении научных, прикладных и производственных задач.</i></p>	<p><i>ИДК ПК1.1</i></p> <p><i>Осуществляет сбор и структурирование фактической информации, полученной в результате полевых и лабораторных исследований.</i></p>	<p><b>Знает:</b></p> <p>фундаментальные и прикладные разделы для установления связи оруденения с обстановкой рудонакопления, способы их использования при решении конкретных научных и прикладных задач, методологию использования теоретических знаний при выполнении структурных исследований (картирования рудоносных территорий, дешифрирования МАКС, тектонофациального, тектонофизического, петрофизического анализа);</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>- собирать, анализировать и систематизировать связь оруденения с конкретной геологической и тектонической обстановкой рудонакопления (сжатие, растяжение, сдвиг, кручение и т.п.)</p> <p><b>Владеет:</b></p>	<p>Дает правильное понимание методики сбора полевых каменных и графических материалов, умеет обрабатывать и структурировать, полученную информацию, выделяя типы структурно-тектонических обстановок и отвечающих им структурных парагенезов.</p> <p>Аргументирует и сопоставляет полученные графические материалы по геологическому строению рудных полей, месторождений и рудных тел.</p> <p>Подготовил</p>

		<p>- методами анализа и синтеза геологической информации о связи оруденения с конкретной тектонической обстановкой рудонакопления, методологией использования теоретических знаний при выполнении методов структурного картирования рудоносных территорий, дешифрирования МАКС, тектонофациального, тектонофизического и микроструктурного анализа.</p>	<p>конспект по заданным темам СРС, ознакомился со структурными методами исследований и успешно отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости по темам раздела I. Анализирует и интерпретирует имеющуюся геологическую информацию, обладает навыками сравнительного анализа геологических структур отдельных МПИ.</p>
	<p><i>ИДК ПК1.2</i></p> <p><i>Проводит обработку и интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных, полученных в ходе проведения научно-исследовательских и научно-производственных задач.</i></p>	<p><b>Знает:</b></p> <p>- взаимосвязи между основными типами процессов деформирования (дизъюнктивные, пликативные, инъективные) и особенностями рудообразования, связанного с ними; основные закономерности формирования и размещения в пространстве и во времени месторождений полезных ископаемых;</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>- осуществлять интерпретацию</p>	<p>Успешно отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости по темам раздела II и выполняет задания экзаменационного билета. Имеет представление о основных закономерностях формирования и размещения в пространстве и во времени месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Умеет оперировать взаимосвязями</p>

		<p>геологических, геофизических и геохимических данных при решении научных, прикладных и производственных задач.</p> <p><b>Владеет:</b> - структурной классификацией месторождений и рудоконтролирующ их структур и методы по построению объемных структурных блок-схем, компьютерных 3D-моделей месторождений.</p>	<p>между основными типами процессов деформирования (дизъюнктивные, пликативные, инъективные), используя интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных. Аргументирует и сопоставляет распределение основных типов структур МПИ по основным геоструктурам земной коры.</p> <p>Оперирует материалом и терминологией по темам раздела II. Самостоятельно ставит цели и выбирает пути ее достижения на основе данных, полученных в ходе проведения научно-исследовательских и научно-производственных задач. Может самостоятельно ставить цели и выбирать пути ее достижения на основе теоретических знаний.</p>
<p><i>ПК-2</i> Способен определять объект и предмет исследования, планировать, подготавливать и проводить</p>	<p><b>ИДК<sub>ПК2.1</sub></b> <i>Выделяет объект и предмет исследования, планирует, подготавливает и проводит научные исследования и</i></p>	<p><b>Знает:</b> - объект и предмет исследования, планирует, и проводит научные исследования и научно-производственные</p>	<p><b>Владеет материалом и терминологией по темам раздела III, способен составлять научно-производственные планы с использованием лабораторного</b></p>

<p>научные исследования и научно-производственные работы с использованием полевого лабораторного оборудования, осуществлять интерпретацию результатов исследований.</p>	<p>научно-производственные работы с использованием полевого лабораторного оборудования, осуществляет интерпретацию результатов исследований.</p>	<p>работы и методологию современного комплексного структурно-вещественного картирования (СВК) рудных объектов (рудных тел, месторождений, рудных полей).  <b>Умеет:</b>  - проводить научные исследования и научно-производственные работы по созданию объёмных 3D-моделей месторождений.   <b>Владеет:</b>  --методами исследования, планирования, подготовки научных исследований и ведением научно-производственных работ с использованием полевого лабораторного оборудования, осуществляет интерпретацию результатов исследований.</p>	<p>оборудования (столика Фёдорова, стереоскопа и т.п.).   <b>Способен выполнять расчетно-графические работы по составлению схем строения рудных тел различного морфологического типа с определением их элементов строения.</b>   <b>На основании полученной структурной информации способен строить объёмные компьютерные 3D-модели месторождений и осуществлять интерпретацию результатов исследований .</b></p>
---	--	---	---

**8.3.2.Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

№ п/н	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции (компоненты), которые контролируются
1	2	3	4

1	<b>Экзамен</b> (Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену)	Раздел 1-3. Темы 1-8	<b>ПК-1</b> ИДК <sub>ПК1.1</sub> ИДК <sub>ПК1.2</sub> <b>ПК-2</b> ИДК <sub>ПК2.1</sub>
2.	<b>Расчетно-графическая работа</b> (Задачи из учебника: Структуры рудных полей и месторождений: учеб. для бакалавриата и магистратуры/ В. И. Старостин, А. Л. Дергачев, Ж. В. Семинский ; ред. В. И. Старостин. – 2-е изд., испр. и доп.. – М.: Юрайт, 2018. – 360 с. )	Раздел 3. Темы 3 - 8	<b>ПК-2</b> ИДК <sub>ПК2.1</sub>
3.	<b>Краткий конспект</b>	Раздел 1. Темы 1	<b>ПК-1</b> ИДК <sub>ПК1.1</sub>
4.	<b>Доклад с презентацией</b>	Раздел 1. Темы 2	<b>ПК-1</b> ИДК <sub>ПК1.2</sub>
5.	<b>Работа по классифицированию МПИ по структурным типам с составлением краткого описания (КК)</b>	Раздел 3. Темы 3 - 8	<b>ПК-2</b> ИДК <sub>ПК2.1</sub>

**Вопросы для подготовки к собеседованию и устных опросов при проведении проверки текущей успеваемости**

1.История курса. Состояние и проблемы науки о СРП, работы А.С. Великого, В.М. Крейтера, А.В. Королева, Ф.И. Вольфсона, В.И. Смирнова, Ю.В. Лира, Г.Ф.Яковлева, Л.М. Расцветаева, А.И. Родыгина, А.И. Кривцова и др. ученых. Современное состояние науки и ученые начала XXI века (В.И. Старостин, А.Б. Кирмасов, Н.И. Мишин, М.П. Горяинов, В.Ю. Фридовский и др.)

2.Теоретические основы учения о СРП. Принципы структурных исследований. Роль системно-синергетической методологии в изучении СРП.

3.Методологические подходы в структурных исследованиях: структурно-парагенетический, структурно-фазовый, тектоно-симметричный и др.

4.Таксономия структурных и рудных подразделений.

5.Основные положения тензорной теории деформации горных пород. Виды деформаций. Эллипсоид и куб деформации; оси и поля напряжений.

6.Физико-механические свойства горных пород и минералов. Проницаемость, пористость. Модуль Юнга, коэффициент Пуассона и др.

7.Классификации структур рудных полей и месторождений по Ф.И Вольфсону, Ж.В.Семинскому и Г.Ф.Яковлеву: методологические подходы.

8.Структурные и морфологические типы рудных тел (жильные, штокверковые, трубчатые) и методы их изучения.

9.Складки: морфологическая, тектонофизическая и генетическая систематики; роль в рудолокализации.

10.Элементы строения складок и их геометрический анализ.

11.Специальные методы изучения пликативных структур (структурно-морфологический, структурно-петрологический, структурно-парагенетический, историко-генетический).

12.Внутрискладчатые малые формы (кливаж, сланцеватость, муллион-структуры, складки волочения, линейность, шарниры, осевая плоскость, кинк-банды и т.п.).

13. Полевые и статистические методы изучения складчатых форм. Восстановление структурных элементов складок с помощью стереографической сетки. Методы 3D-моделирования складок.

14. Этапность формирования складчатых структур и их вторичных парагенезисов.

15. Рудные поля и месторождения, приуроченные к складкам разных типов.

16. Разрывы, их морфологическая и генетическая классификация. Трещины скола и отрыва, развитие оперяющих трещин при сбросе, сдвиге, взбросе.

17. Внутреннее строение разрывов и рудолокализация. Линейные и кольцевые разрывы. Признаки дорудных и пострудных разрывных нарушений.

18. Графостатистические, морфоструктурные, стереографические и микроструктурные методы изучения разрывов (методы В.Н. Даниловича, В.Д. Парфенова, О.И. Гущенко).

19. Рудные поля и месторождения, приуроченные к разрывам разных типов.

20. Связанные с внедрением магмы - интрузивные массивы, их типы, внутреннее строение, рудоконтролирующее значение.

21. Связанные с излиянием магмы - вулканические сооружения, их типизация, элементы внутреннего строения.

22. Методы морфометрического и стереографического изучения инъективных структур.

23. Рудные поля и месторождения, приуроченные к инъективным структурным формам разных типов.

24. Дорудный период, тектонические и магматические процессы и формирование структурных особенностей рудных полей и месторождений.

25. Внутрирудный период, этапы и стадии рудообразования.

26. Пострудный период, тектонические нарушения, эрозионный срез, пострудные дайки, метаморфизм руд.

27. Анализ истории формирования геологической структуры рудных полей и месторождений и вопросы тектонофизики.

28. Основные структурные типы рудных полей и месторождений по генетической классификации МПИ.

### **8.3.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме экзамена**

#### **Примерный список вопросов к экзамену.**

#### **Вопросы на оценку дескриптора «Знать»:**

1. Раскройте содержание, цели, задачи, предмет и термины курса.

2. Какова история курса СРП. Состояние науки и современные ученые-структурщики.

3. Перечислите теоретические основы учения о СРП. Принципы структурных исследований и сбора полевой информации.

4. Дайте таксономию структурных и рудных подразделений.

5. Охарактеризуйте основные положения теории деформации горных пород. Виды деформаций. Эллипсоид и куб деформации; оси и поля напряжений.

6. Каковы физико-механические свойства горных пород и минералов. Проницаемость, пористость, Модуль Юнга, коэффициент Пуассона и другие показатели.

7. Кратко осветите классификации структур рудных полей и месторождений по Ф.И. Вольфсону, Ж.В. Семинскому и Г.Ф. Яковлеву: в чем их сходство и различие.

8. Охарактеризуйте структурные и морфологические типы рудных тел и методы их изучения.

9. Охарактеризуйте типы складок: морфологическая, тектонофизическая и генетическая систематики; элементы строения складок и геометрический анализ малых структурных форм; роль в рудолокации.

10. Охарактеризуйте специальные методы изучения пликативных структур.
11. Раскройте механизм восстановления структурных элементов складок и этапность формирования складчатых структур.
12. Опишите рудные поля и месторождения, приуроченные к складкам разных типов.
13. Опишите разрывы, их морфологическая и генетическая классификация. Трещины скола и отрыва.
14. Опишите внутреннее строение разрывов и условия рудолокализации в них.
15. Каково соотношение линейных и кольцевых разрывных нарушений. Особенности их рудоносности.
16. Каковы признаки дорудных и пострудных разрывных нарушений.

#### **Вопросы на оценку дескриптора «Уметь»:**

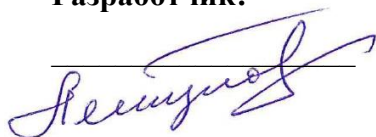
17. Раскройте суть методов морфометрического и стереографического изучения инъективных структур.
18. Раскройте особенности рудных полей и месторождений, приуроченных к инъективным структурам.
19. Раскройте особенности дорудного периода, тектонические и магматические процессы, влиявшие на формирование рудных полей и месторождений.
20. Раскройте содержание внутрирудного периода, его этапы и стадии рудообразования.
21. Раскройте особенности пострудного периода, роль тектонических нарушений, эрозионного среза, пострудных даек, метаморфизма руд.
22. Опишите основные структурные особенности рудных полей и месторождений, имеющих разный генезис руд (в соответствии с генетической классификацией МПИ).
23. Опишите основные структурные особенности рудных полей и месторождений рудоносных вулканических сооружений, их типы и строение.
24. Раскройте структурные особенности развития и размещения оперяющих трещин при сбросе, сдвиге, взбросе.
25. Найдите объяснения, почему разрывы часто имеют криволинейность в азимутах и углах их падения.
26. Опишите основные структурные особенности рудных полей и месторождений рудоносных кальдер и вулканотектонических депрессий.
27. Опишите основные структурные особенности месторождений трубок взрыва и их рудоносность.
28. Раскройте закономерности сочетания разрывных нарушений со складками.
29. Раскройте особенности методов и способов изучения кинематики тектонических подвижек вдоль разрывных нарушений.

#### **Вопросы на оценку дескриптора «Владеть» -**

30. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур рудоносных расслоенных интрузивов массивов и их рудоносность.
31. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур рудоносных кольцевых магматических комплексов центрального типа и их рудоносность.
32. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур рудоносных типов вулканических жерл и их рудоносность.

33. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур скарновых месторождений.
34. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур собственно магматических месторождений.
35. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур пегматитовых рудных полей и месторождений.
36. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур альбитито-грейзеновых месторождений.
37. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур гидротермальных месторождений.
38. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур месторождений выветривания.
39. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур метаморфогенных месторождений.
40. Раскройте методику обобщения полученных результатов в процессе решения профессиональных задач по изучению структур месторождений сложного генезиса.

**Разработчик:**



доцент

С.П. Летунов

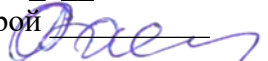
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.01 «Геология», программа подготовки «Геология и месторождения полезных ископаемых».

Программа рассмотрена на заседании кафедры: полезных ископаемых, геохимии, минералогии и петрографии

« 13 » 03 2025 г.

Протокол № 6

Зав. кафедрой



С.А. Сасим

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