



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
**Кафедра полезных ископаемых**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан геологического факультета  
С.П. Прими́на  
2023 г.

**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 № 3 от «23» марта 2023 г.

Председатель

Летунов С.П.

Рекомендовано кафедрой:

Протокол №6

От «6» 17 марта 2023 г.

Зав. кафедрой

С.А. Сасим

Иркутск 2023г

## 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	
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><i>Проводит</i></p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- взаимосвязи между основными типами процессов деформирования (дизъюнктивные,</p>

	<p><i>обработку и интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных, полученных в ходе проведения научно-исследовательских и научно-производственных задач.</i></p>	<p>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.	<b>Раздел 1.</b> История курса, теоретические основы учения о структурах рудных полей и месторождений (СРП).	2	30,5		2	-	0,5	28	Устный опрос (УО)
2.	<b>Раздел 2.</b> Геологические условия образования структурных элементов	2	33,5		3	-	0,5	30	Устный опрос (УО)
3.	<b>Раздел 3.</b> 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	30	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 строении 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 полез.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 "Библиотех" (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 ГГМ 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. Образовательная платформа «Юрайт» (адрес доступа <https://urait.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>2) Научно-учебная лаборатория для проведения практических занятий по спектрально-флуоресцентному изучению состава руд и микроструктурному анализу.</p>	<p><i>Аудитория укомплектована:</i> специализированной (учебной) мебелью на 36 рабочих мест, доской меловой.</p> <p>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.</p> <p>Учебно-наглядными пособиями, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Структуры рудных полей и месторождений».</p> <p>Ауд. 217, ул. Ленина, 3</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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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
1	Micromine Origin & Beyond (Академическая Сетевая)	25	СД №0072/22 от 10.02.2022	22.02.2022	бессрочно
2	«Антиплагиат. ВУЗ», 25 тыс. проверок	1	№5789/347/22 от 30.12.2022	30.12.2022	1год
3	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
4	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
5	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
6	Windows Server Standart 2012R2 Russian OLP NL AE 2Proc+SA	130	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бес срочно
7	ГАРАНТ	26	Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г.	27.06.2017г.	бес срочно
8	Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio 10.2. Tokyo Professional Concurrent ELC	10	№ Tr000159963/1060 от 30.05.2017	30.05.2017	бес срочно
9	Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms Adobe	20	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бес срочно
10	AutoCAD 2008 Russian Полная коммерческая локальная версия	1	Коробка	27.12.2007	бес срочно
11	BigBlueButton	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://bigbluebutton.org/open-source-project/open-source-license/">https://bigbluebutton.org/open-source-project/open-source-license/</a>	Условия правообладателя	бес срочно
12	Corel Draw Graphics Suite X6 AE	3	1031 Государственный контракт № 03-019-13	11.06.2013	бес срочно
13	GoogleChrome 57.0.2987.133 (ежегодно обновляемое)	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	бес срочно



	ПО)				
14	Microsoft Office 2007 Win32 Russian Academic OPEN No Level	350	Номер Лицензии Microsoft 43364238	17.01.2008	бес срочно
15	CorelDRAW Graphics Suite X7 Education Lic (5-50)	5	СУБЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ЦПП/ - ЛицДоговор_ / 326 от 23 января 2015 г. Corel License number: 081571	30.01.2015	бес срочно
16	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	бес срочно
17	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	бес срочно
18	Право на использование Kaspersky Security (ежегодно обновляемое ПО)	800	Сублицензионный договор №03-К-1129 от 25.11.2021	28.11.2021	2 года

### 6.3. Технические и электронные средства обучения:

При реализации программы дисциплины аудиторские 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:

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы/технологии дистанционного обучения.	Количество часов
1	2	3	4	5
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 дисциплины	Код индикатора компетенции	Планируемый результат	Показатель	Критерий оценивания	Наименование 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>ИДК<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</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. Знает 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</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

		<p>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>сбор и обработку 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.</p>			
<p><b>Раздел 2. Общая часть.</b> Геологические условия образования структурных элементов.</p>	<p><b>ИДК<sub>ПК1.2</sub></b> Имеет представление о методах оценки прогнозных ресурсов и подсчета запасов месторождений полезных ископаемых</p>	<p><b>Знать:</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;</p> <p><b>Уметь:</b> -осуществлять</p>	<p>Владеет 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.</p> <p>Формулирует и объясняет причины разнообразия</p>	<p>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 месторожд</p>	<p>УО, КК, ПР, М</p>	<p>Э</p>

		<p>интерпретацию 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>методов структурных исследований и структурных обстановок рудоотложения.</p> <p>Умеет составлять структурные карты и объемные структурные блок-схемы компьютерных 3D-моделей месторождений.</p>	ений полезных ископаемых .		
<p>Раздел 3.</p> <p>Дизъюнктивные, пликативные и инъективные рудоконтролирующие структуры.</p>	<p>ИДК<sub>ПК2.1</sub> <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 исследования</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</p>	<p>Владеет материалом и терминологией по темам раздела III, способен составлять научно-производственные планы с использованием лабораторного оборудования (столика Фёдорова, стереоскопа и т.п.).</p> <p>Способен 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>ПР, РГР, Т</p>	Э

	<i>ий.</i>	исследования, планирования, подготовки научных исследований и ведением научно-производственных работ с использованием полевого 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 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», профили 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.Разведываемые 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> <i>(Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену)</i>	Раздел 1-3. Темы 1-8	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК1.1</i> <i>ИДК ПК1.2</i> <b>ПК-2</b> <i>ИДК ПК2.1</i>
2.	<b>Расчетно-графическая работа</b> <i>(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. )</i>	Раздел 3. Темы 3 - 8	<b>ПК-2</b> <i>ИДК ПК2.1</i>
3.	<b>Краткий конспект</b>	Раздел 1. Темы 1	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК1.1</i>
4.	<b>Доклад с презентацией</b>	Раздел 1. Темы 2	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК1.2</i>
5.	<b>Работа по классифицированию МПИ по структурным типам с составлением краткого описания (КК)</b>	Раздел 3. Темы 3 - 8	<b>ПК-2</b> <i>ИДК ПК2.1</i>

**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»:**

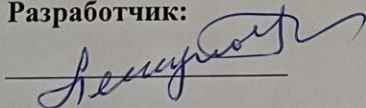
17. Раскройте суть методов морфометрического и стереографического изучения инъективных структур.
18. Раскройте особенности рудных полей и месторождений, приуроченных к инъективным структурам.
19. Раскройте особенности дорудного периода, тектонические и магматические процессы, влиявшие на формирование 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

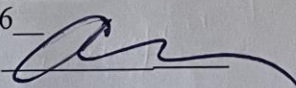
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.01 «Геология», программа подготовки «Геология и месторождения полезных ископаемых».

Программа рассмотрена на заседании кафедры: полезных ископаемых

« 17 » 03 2023 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.*