

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV  
UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ГСПиРМПИ

 Бекботаева А.А.

« 9 » августа 2019 г.

СИЛЛАБУС

GEO1142 «Лабораторные методы исследования полезных ископаемых»

3 кредита (1/2/0)

Семестр: 7, 2019-2020 учебный год

Алматы, 2019

Силлабус  
Сатпаев Университет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



**SATBAYEV  
UNIVERSITY**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой ГСПиРМПИ**

\_\_\_\_\_ **Бекботаева А.А.**

« \_\_\_\_ » августа 2019 г.

**СИЛЛАБУС**

**GEO1142 «Лабораторные методы исследования полезных ископаемых»**

**3 кредита (1/2/0)**

**Семестр: 7, 2019-2020 учебный год**

**Алматы, 2019**

**Сэтбаев Университеті**  
**Институт «Геологии, нефти и горного дела»**  
**Кафедра «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых»**

**1. Информация о преподавателях:**

**к.г.м.-н., Лектор**

Асубаева Салтанат Калыкбаевна  
Офисные часы вторник 10-00 -14-00, кабинет 427 ГУК  
Email saltanat\_as\_nur@mail.ru

**Преподаватель**

**(лабораторные занятия)**

Омарова Гульнара Магаувьяновна  
Офисные часы, кабинет 505а  
Email omarova\_gulnara@mail.ru

**2. Цель курса:** Получение знаний студентами по микроскопическому изучению руд различных генетических типов месторождений. Освоить теорию и практику микроскопического исследования руд. Научить студентов навыкам самостоятельной диагностики рудообразующих минералов в отраженном свете и умению пользоваться определительными таблицами, с помощью которых можно определить минерал под микроскопом. Привить основные приемы в изучении текстурно-структурного анализа, парагенетических минеральных ассоциаций, типоморфизма минералов. Познакомить с современными методами минералогического исследования, благодаря которым открываются большие возможности в решении генетических и прикладных задач.

**3. Описание курса:** Наука, занимающаяся изучением руд в отраженном свете, получила название минераграфии (minera - руда, grapho - пишу). Минераграфия тесно связана с минералогией и является одним из основных разделов науки о рудных месторождениях. Подавляющее большинство руд представлено тесными срастаниями минералов. Как правило, определение минералов в образцах затруднительно, а зачастую и просто невозможно и только микроскоп дает основной ключ к их идентификации. С помощью минераграфического метода определяются микроскопические зерна минералов, недоступные для определения другими макроскопическими методами. Рудная микроскопия дает сведения, разрешающие многие вопросы рудообразования, способствующие развитию представлений о генезисе руд, которые не могут быть получены другим путем.

Минераграфия применяется при изучении вещественного состава руд месторождений различных генетических типов. Основные задачи минераграфических исследований следующие: 1) определение минерального состава руд и выяснение закономерностей изменения ее в различных участках рудного тела; 2) изучение типоморфизма главных рудообразующих минералов; 3) исследование закономерностей распределения и установления размерности ценных компонентов в рудах и главных рудных минералах; 4) выявление различных типов руд и слагающих их парагенетических минеральных ассоциаций, их размещения на месторождении; 5) характеристика особенностей строения (текстуры и структуры) руды; 6) выяснение последовательности минералообразования.

**По завершению курса студенты должны знать:** теоретические основы по изучению руд различных генетических типов рудных месторождений; их микроскопические особенности; прецизионные методы исследования вещества, которые лежат за пределами разрешения светового микроскопа.

**По завершению курса студенты должны уметь:** самостоятельно диагностировать рудные минералы по их оптическим и физическим свойствам; свободно пользоваться определительными и

описательными справочными таблицами; определять текстуры и структуры руд, выделять парагенетические ассоциации минералов; определять последовательность выделения минералов; пользоваться современными методами анализа рудного вещества.

**Личные навыки:** студент должен быть мотивированным, самоорганизованным и самостоятельным к обучению; усидчивым при усвоении материала; легко обучаемым, гибким в мышлении; коммуникабельным в отношениях; стрессоустойчивым в неожиданных ситуациях; ответственным, уверенным в себе в условиях неопределенности; ориентированным на достижение результата; а также обладать лидерскими качествами.

**Ключевые навыки:** студент будет уметь общаться с другими людьми; работать с другими людьми в команде; решать проблемы; принимать самостоятельные решения; использовать полученные знания и информационные технологии; совершенствовать собственное обучение и деятельность; рассуждать и мыслить аналитически и критически; оценивать свои действия.

**4. Пререквизиты:** Кристаллография и минералогия.

**5. Постреквизиты:** Дипломная работа.

**6. Список литературы:**

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Лабораторные методы исследования полезных ископаемых Г.А. Баймаханова, Э.М. Муратов; Каз. нац. техн. ун-т им. К. И. Сатпаева. - Алматы : КазНТУ, 2009. - 657	[5] Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. М.: фонд Мир, 2006. – 511 с.
[2] Вещественный состав и технологические свойства полезных ископаемых. Е.Д. Шпайхер, В.Р. Кривошеин; Сиб. гос. индустр. ун-т. - Новокузнецк : СибГИУ, 2008. - 269	[6] Бетехтин А.Г. Текстуры и структуры руд. М.: 1958. – 433 с.
[3] Микроскопическое исследование руд золота. К.Ш. Дюсембаева; Каз. нац. техн. ун-т им. К. И. Сатпаева. - Алматы: КазНТУ, 2011. - 135 с.	[7] Станкеев Е.А. Генетическая минералогия. М.: Недра, 1986. – 272 с.
[4] Баймаханова Г.А., Муратов Э.М. Лабораторные методы исследования полезных ископаемых. Учебник. Алматы, 2009. – 656 с.	[8] Гинзбург А.И. Методы минералогических исследований. Справочник. М.: Недра, 1985. – 480 с.

**7. Календарно - тематический план:**

Неделя	Тема лекции	Тема лабораторной работы	Задание	Срок сдачи
1	Микроскопический метод исследования руд в отраженном свете.	Оптическая система и устройство рудного микроскопа. Изготовление полированных шлифов.	<b>Лабораторная работа №1.</b> Настроить микроскоп к работе. Почистить полированные шлифы для исследования. Работа при одном николе: отражательная способность рудных минералов.	1 неделя
2	Оптические свойства рудных минералов при одном николе.	Наблюдение минералов при одном николе (отражательная способность рудных минералов, минералы-эталон).		2 неделя
3	Оптические свойства рудных минералов в скрещенных николях.	Наблюдение минералов при одном николе (цвет минералов, двуотражение).	<b>Лабораторная работа №2.</b> Работа при одном николе: цвет минералов, двуотражение.	3 неделя
4	Физические свойства рудных минералов и методы их изучения.	Наблюдение минералов в скрещенных николях (анизотропия и внутренние рефлексы минералов).	<b>Лабораторная работа №3.</b> Работа при скрещенных николях: анизотропия и внутренние рефлексы	4 неделя

			минералов.	
5	Последовательность определения рудных минералов под микроскопом.	Твердость минералов, магнитность, кристалломорфные особенности рудных минералов.	<b>Лабораторная работа №4.</b> Определить твердость рудных минералов, магнитность, кристалломорфные особенности.	<b>5 неделя</b>
6	Текстуры руд. Морфогенетические группы и морфологические виды текстур.	Диагностика минералов с помощью определительных таблиц.	<b>Лабораторная работа №5.</b> Диагностировать неизвестные рудные минералы, используя определительные таблицы.	6 неделя
7	Структуры руд. Морфогенетические группы и морфологические виды структур.	Диагностика минералов с помощью определительных таблиц.		7 неделя
8	Генетические группы текстур и структур первичные.	Изучение первичных текстур и структур руд.		<b>8 неделя</b>
<b>Первая промежуточная аттестация – 30 баллов</b>				
9	Генетические группы текстур и структур вторичные.	Изучение вторичных текстур и структур руд.	<b>Лабораторная работа №6.</b> Определить первичные и вторичные текстуры и структуры руд в образцах.	9 неделя
10	Парагенетические ассоциации минералов. Этапы и стадии минерализации. Схема последовательности минералообразования.	Микроскопическое описание полированных шлифов по имеющейся схеме (руды месторождений из разных генетических типов).		<b>10 неделя</b>
11	Парагенетические соотношения минералов в рудах.	Микроскопическое описание полированных шлифов по имеющейся схеме (руды месторождений из разных генетических типов).	<b>Лабораторная работа №7.</b> Описать под микроскопом полированный шлиф по схеме.	<b>11 неделя</b>
12	Типоморфизм минералов и генерации минералов.	Исследование шлифов и рудных концентратов под биноклем.	<b>Лабораторная работа №8.</b> Диагностировать минералы в шлихах по их физическим свойствам.	<b>12 неделя</b>
13	Аналитические методы исследования вещества и их применение.	Изучение редких минералов из коллекции по их оптическим свойствам и парагенезису.	<b>Лабораторная работа №9.</b> Изучить коллекцию с редкими минералами, научиться определять редкие минералы. Использовать справочник Чвилевой Т.Н. и Безсмертной М.С.	<b>13 неделя</b>
14	Современные методы минералогического исследования (электронная микроскопия).	Подготовка проб к исследованию традиционными аналитическими методами (спектральный анализ, локальный спектральный и др.)	<b>Лабораторная работа №10.</b> Подготовить аншлиф к изучению на микрозонде. Фотографирование обозначенных минералов к изучению. Пересчитать на формулу полученный микрозондовый анализ редкого минерала.	14 неделя
15	Современные методы минералогического исследования (рентгеноструктурный анализ и электронно-зондовый микроанализ).	Подготовка проб и аншлифов к исследованию прецизионными методами. Фотографирование полированных шлифов под микроскопом.		<b>15 неделя</b>
<b>Вторая финальная аттестация – 30 баллов</b>				
<b>Экзамен – 40 баллов</b>				

*\*В календарно – тематическом календаре возможны изменения с учетом праздничных дней*

## 8. Ожидаемы результаты оценивания

Уровень знаний	Уровень понимания	Уровень применения полученных знаний	Уровень анализа информации	Уровень синтеза	Уровень оценки полученных знаний
Помнить полученную информацию	Уметь объяснять информацию	Выполнять задания закрытого типа	Выполнять задания открытого типа	Находить уникальные ответы на вопросы	Формулировать критические суждения, основанные на прочной базе знаний
Запомнить основные узлы рудного микроскопа. Запомнить основные оптические свойства рудных минералов	Уметь подготовить рудный микроскоп к работе. Знать технику изготовления полированного шлифа.	Определить рудный минерал по оптическим свойствам	Разделить основные характерные минералы по эффекту анизотропии. Разделить минералы по интенсивности проявления внутренних рефлексов	Обобщить все полученные результаты и сделать выводы	Источники ошибок при изучении анизотропности рудных минералов и методы устранения (ваши суждения)

## 9. Критерий и параметры оценки ожидаемых результатов:

**Лабораторная работа:** программой предусмотрено выполнение 10-ти лабораторных работ.

**Задания связаны с микроскопическим изучением руд из различных генетических типов** и предусматривают определение рудных минералов при одном никеле и в скрещенных николях. Для этого будут использоваться минералы-эталонные по отражательной способности; оптические свойства минералов (цвет, двуотражение, анизотропия, внутренние рефлексы); сечение рудных минералов, твердость; определительные таблицы.

**Задания по изучению текстур и структур** руд предусматривают как визуальное изучение в образцах текстур руд, так и микроскопическое изучение в аншлифах структур руд.

**Задания по описанию полированных шлифов** по имеющейся схеме. Для этого необходимо определить минеральный состав изучаемого аншлифа; определить процентное содержание каждого рудного минерала на глаз; назвать тип руды; описать текстуру и структуру руды.

**Исследование шлихов и рудных концентратов под биноклем.** Студенты познакомятся с подготовкой шлихов и рудных концентратов для анализа. Используя знания, полученные по курсу минералогия будут определять минералы под биноклем.

Курс включает 10 лабораторных работ (темы и задание расписаны в календарном плане).

**Критерий оценивания:**

**Тема лабораторной работы:** Наблюдение минералов в скрещенных николях. Анизотропия и внутренние рефлексы минералов. (max -5)

- Запомнить основные узлы рудного микроскопа. Запомнить основные оптические свойства рудных минералов (0,5 б.);
- Уметь подготовить рудный микроскоп к работе (0,5 б.);
- Определить рудный минерал по оптическим свойствам ( 1 б.);
- Разделить основные характерные минералы по эффекту анизотропии (0,5);
- Разделить минералы по интенсивности проявления внутренних рефлексов (0,5 б.);
- Обобщить все полученные результаты и сделать выводы (1б.);
- Источники ошибок при изучении анизотропности рудных минералов и методы устранения (ваши суждения) (1 б.).

✓ **Самостоятельная работа студента (СРС):**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена для более углубленного изучения отдельных минералов (описание шлихов, аншлифов). В свободное от занятий время студенты

самостоятельно могут описывать аншлифы по отдельным месторождениям под микроскопом и таким образом приобретать опыт в микроскопическом исследовании руд. Работа будет сдаваться в виде реферата. Задания должны быть сданы по мере выполнения согласно срокам.

#### **Совместная работа с преподавателем (СРСП):**

*Самостоятельные задания (СРСП)* представляют собой самостоятельное решение вопросов по пройденной теме под руководством преподавателя. Задания будут представлены во время лабораторных занятий и связаны с выполнением отдельных разделов теоретического курса. Они обязательны для выполнения всеми студентами как текущая самостоятельная работа. Студенты должны использовать знания, полученные из учебников и занятий. На основании выполненных работ, будет выводиться средняя оценка. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи заданий.

**Рубежный контроль:** Рубежный контроль осуществляется дважды в семестр по проверке степени усвоения знаний по пройденным темам. Рубежный контроль преследует цель проверки знаний как теоретической части, так и практической: умение диагностировать минералы под микроскопом по их оптическим и физическим свойствам; понимать текстурно-структурный анализ.

**Экзамен:** охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится в письменной форме и охватывает разные типы заданий: пройденный лекционный материал, практическое решение конкретной задачи. Продолжительность экзамена 2 академических часа. В качестве дополнительного задания к экзамену для повышения оценки в случае, если она низкая, выдаваться не будут. Не будет также и пересдачи экзамена.

#### **10. Критерии оценивания работ:**

<b>Оценка по буквенной системе</b>	<b>Цифровой эквивалент оценки</b>	<b>Критерий</b>
<b>A</b>	<b>95 – 100</b>	«Отлично» – заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
<b>A -</b>	<b>90 – 94</b>	«Отлично» – заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, однако не знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
<b>B +</b>	<b>85 – 89</b>	«Хорошо» – выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
<b>B</b>	<b>80 – 84</b>	«Хорошо» – выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине, однако не способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
<b>B -</b>	<b>75 – 79</b>	«Хорошо» – выставляется обучающимся, у которых отсутствует систематический характер знаний по дисциплине, не способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
<b>C +</b>	<b>70 – 74</b>	«Хорошо» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
<b>C</b>	<b>65 – 69</b>	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, но обладающим возможными знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
<b>C -</b>	<b>60 – 64</b>	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим погрешности при выполнении заданий, не обладающим необходимыми знаниями для их устранения.
<b>D +</b>	<b>55 – 59</b>	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим

		значительные погрешности при выполнении заданий, не обладающим необходимыми знаниями для их устранения.
<b>D-</b>	<b>50 – 54</b>	«Удовлетворительно» – выставляется обучающимся, допустившим принципиальные ошибки при выполнении заданий, не обладающим необходимыми знаниями для их устранения.
<b>FX</b>	<b>25-49</b>	Неудовлетворительные низкие показатели, требуется пересдача экзамена
<b>F</b>	<b>0 – 24</b>	«Неудовлетворительно» - не пытаются освоить дисциплину. Выставляется также при попытке студента получить оценку на экзамене обманом и в других случаях согласно п.7.11 Правил КТО

*\*Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

### График сдачи требуемых работ

№	Виды контроля	Макс балл недели	Недели															Итого макс балло в		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Выполнение и защита лабораторных работ 1-3	5			*	*	*	*	*											20
2	Выполнение самостоятельных заданий (СРС)	5						*												5
3	1-я промежуточная аттестация (Midterm) – 1 рубежный контроль	5									*									5
4	Выполнение и защита лабораторных работ 4-6	5											*	*	*	*	*			20
5	Выполнение самостоятельных заданий (СРС)	5														*				5
6	2-я финальная аттестация (Endterm) – 2 рубежный контроль	5																*		5
	<b>Итоговый экзамен</b>																			<b>40</b>
	<b>Всего в сумме</b>																			<b>100</b>

**11. Политика поздней сдачи работ:** Требуется своевременная защита лабораторных работ, полное выполнение всех видов работ (практических, лабораторных и самостоятельных). Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы. Если Вы вынуждены пропустить промежуточный экзамен по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до экзамена. После написания экзамена всеми студентами и разбора его на занятии, экзамен не может быть сдан. Пропуск экзамена по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу.

**12. Политика посещения занятий:** Студенты обязаны посещать лекционные, лабораторные занятия и СРС. После каждого занятия вниманию студентов предлагаются различные вопросы и задания для самостоятельной работы, которые должны выполняться в



соответствии с графиком учебного процесса. Теоретические материалы лекций в сочетании с практическими занятиями позволят студентам получить полный объем знаний по данной дисциплине. Допускается не более 20 % пропусков занятий.

**13. Политика академического поведения и этики:** Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

*В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.*

**Помощь:** За консультациями по выполнению самостоятельных работ, их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис часов или через электронные средства связи круглосуточно.

Рассмотрено на заседании кафедры ГСПиРМПИ, протокол № 1 от «9» августа 2019 г.

**Составитель: к.г.-м.н., лектор Асубаева Салтанат Калыкбаевна**