ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кабанова Л. Я.
Пользователь: kabanovali
Дата подписания: 14.06.2024

Л. Я. Кабанова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.23 Кристаллография
для специальности 21.05.02 Прикладная геология
уровень Специалитет
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Минералогия и геохимия

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 953

Зав.кафедрой разработчика,
к.геол.-минерал.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кабанова Л. Я.
Пользователь: kabanovali
Дата подписания: 14.06.2024

Л. Я. Кабанова

Разработчик программы,
к.геол.-минерал.н., снс, доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Макагонов Е. П.
Пользователь: makagonovep
Дата подписания: 14.06.2024

Е. П. Макагонов

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса: раскрытие кристаллической сущности минералов и вытекающих из этого особенностей физических свойств, условий образования и поведения в земной коре, обучение студентов практическим навыкам работы с кристаллами, овладение приемами грамотного описания внешней формы и строения кристаллов, необходимых для правильной интерпретации результатов самостоятельной научной работы и понимания специальной литературы; знакомство с методами исследования кристаллического вещества. Задачи курса: - получение представления о кристаллической структуре минералов, форме кристаллов, понятие о симметрии, сингонии кристаллов, симметрии кристаллических структур; - получение навыков определения элементов симметрии кристаллов, простых форм, символов граней идеальных и реальных кристаллов, параметров элементарной ячейки с помощью кристаллографических методов; - получение представления о росте кристаллов; - знакомство со справочной и специальной литературой.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины «Кристаллография» студенты изучают способы и методы исследования кристаллов минералов, получают представление о симметрии, сингонии и морфологии минерала, навыки построения кристалла, определения простых форм и символов граней; знакомятся с понятием кристаллической решетки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-12 Способен проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Знает: сущность и содержание основных понятий, положений, взаимоотношений в кристаллографии и минералогии; морфологию, химический состав, физические свойства, условия образования главных рудных и породообразующих минералов; приемы диагностики минерального вещества Умеет: грамотно описывать внешнюю форму и внутреннее (атомное) строение кристаллов Имеет практический опыт: основными приемами диагностики минералов в проходящем свете

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.21 Общая геология	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования

1.О.21 Общая геология	Знает: физические свойства и характеристику оболочек Земли; вещественный состав земной коры; эндогенные и экзогенные геологические процессы; классификацию и свойства тектонических движений; геологическую деятельность человека и вопросы экологии Умеет: осуществлять поиск необходимой информации для решения стандартных задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: самостоятельного получения новых знаний, использования современных технологий; участия в исследованиях объектов профессиональной деятельности и ее структурных элементов.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	117,5	117,5
выполнение домашнего задания	20	20
подготовка к экзамену	27	27
подготовка к письменному опросу	30	30
тестирование	20,5	20.5
конспектирование учебно-методической литературы	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Понятие о кристаллическом состоянии вещества. Симметрия кристаллов	4	2	2	0
2	Кристаллические многогранники	4	2	2	0
3	Методы расчёта кристаллов	4	2	2	0
4	Кристаллические структуры	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятия о кристаллическом состоянии вещества. Элементы симметрии кристаллов, категории, сингонии	1
2	1	Сложение элементов симметрии, Виды симметрии кристаллов	1
3	2	Простые формы кристаллов и их комбинации	1
4	2	Установка кристаллов. Параметры кристаллов	1
5	3	Установка кристаллов. Параметры кристаллов	1
6	3	Методы расчёта кристаллов	1
7	4	Элементы симметрии пространственных групп. Ячейки Браве.	1
8	4	Основные типы структур кристаллов	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Работа с моделями кристаллов. Определение элементов симметрии, сингоний, категорий и видов симметрии кристаллов	2
2	2	Работа с моделями кристаллов. Определение простых форм кристаллов	2
3	3	Определение кристаллографических символов граней и символов простых форм.	2
4	4	Описание кристаллических структур	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
выполнение домашнего задания	ПУМД, осн. и доп. лит.	3	20
подготовка к экзамену	ПУМД, осн. и доп. лит.	3	27
подготовка к письменному опросу	ПУМД, осн. и доп. лит.	3	30
тестирование	ПУМД, осн и доп. лит.; ЭУМД, осн. и доп. лит.; метод. пособия.	3	20,5
конспектирование учебно-методической литературы	ПУМД, осн. и доп. лит.	3	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Проверка конспектов. Основные понятия о кристаллах	1	10	Студенту дается задание составить конспект по «Основным понятиям о кристаллах». В конспекте приводятся ответы на 10 контрольных вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на каждый вопрос равен 1 баллу. Неправильный ответ равен 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Письменный опрос. Определение сингоний, категорий и видов симметрии кристаллов.	1	6	Письменный опрос. Со студентом проводится собеседование по заранее выполненной письменной контрольной работе. Студенту надо описать симметрию трёх моделей кристаллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное описание симметрии одной модели кристалла соответствуют 2-м баллам. Частично правильное описание соответствует 1 баллу. Неправильное - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Письменный опрос. Определение форм кристаллов	1	6	Письменный опрос. Со студентом проводится собеседование по заранее выполненной письменной контрольной работе. Студенту надо определить симметрию и простые формы трёх моделей кристаллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена	экзамен

						приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное описание симметрии и простых форм одной модели кристалла соответствуют 2-м баллам. Частично правильное описание соответствует 1 баллу. Неправильное - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
4	3	Текущий контроль	Тесты. Вопросы по макрокристаллографии.	1	10	Студенту предлагается ответить на 10 вопросов теста. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на 1 вопрос теста соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Письменное домашнее задание. Задачи построения стереографических проекций с помощью сетки Вульфа	1	17	Решение задач построения стереографических проекций производится согласно и в порядке их изложения в методических указаниях «Кристаллография: методические указания по выполнению лабораторных работ / сост. Е.П. Макагонов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 54 с.» в разделе «Лабораторная работа 4. СТЕРЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ» на стр. 7–15, задачи №№ 1–17. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное изображение по условию задачи соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 17. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен
6	3	Текущий	Письменное домашнее	1	12	Домашняя работа выполняется по	экзамен

		контроль	задание. Решение кристаллографических задач			вариантам. Каждый вариант содержит рисунок кристалла и некоторые данные замеров углов между гранями кристалла. Надо произвести теоретические расчёты и ответить на 5 пунктов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл складывается из следующих показателей: Правильный ответ на пункт работы – 2 балла. Неточный ответ - 1 балл. Оформление отчета соответствует требованиям – 2 балла. Максимально работа оценивается в 12 баллов.	
7	3	Текущий контроль	Письменное домашнее задание. Выращивание 2-х монокристаллов медного купороса	1	5	Студент в домашних условиях выращивает два кристалла. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл складывается из следующих показателей: каждый совершенный монокристалл – 5 балла, друза кристаллов 4 балла, несовершенный кристалл – 3 балла. Отчет о проделанном опыте с описанием условий роста кристаллов соответствует требованиям – 2 балла. Максимально работа оценивается в 12 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Письменный опрос. Описание кристаллических структур	1	10	Письменный опрос. Со студентом проводится собеседование по заранее выполненной письменной контрольной работе. Студенту надо ответить на 5 вопросов по модели структуры кристалла. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на	экзамен

						вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
9	3	Текущий контроль	Контроль посещения занятий студентами	1	8	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контроль служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине. Для этого выставляет баллы, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Максимальный балл - 8.	экзамен
10	3	Проме-жуточная аттестация	экзамен по кристаллографии	-	30	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга. Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 3 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	рейтинга. Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 3 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30.	Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-12	Знает: сущность и содержание основных понятий, положений, взаимоотношений в кристаллографии и минералогии; морфологию, химический состав, физические свойства, условия образования главных рудных и породообразующих минералов; приемы диагностики минерального вещества	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ОПК-12	Умеет: грамотно описывать внешнюю форму и внутреннее (атомное) строение кристаллов	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ОПК-12	Имеет практический опыт: основными приемами диагностики минералов в проходящем свете										+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Князев, Г.Б. Введение в кристаллографию: учебное пособие /Г.Б. Князев.- Томск: ТГУ, 1999.- 219 с.
2. Егоров-Тисменко, Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник /Ю.К. Егоров-Тисменко.- 3-е изд.- М.:КДУ,2014. -592 с.

б) дополнительная литература:

1. Задачи по кристаллографии: учебное пособие /Под ред. Е.В. Чупрунова, А.Ф. Хохлова.- М.: Физматлит, 2003.- 203 с.
2. Чупрунов, Е.В. Основы кристаллографи: учебник /Е.В. Чупрунов, А.Ф. Хохлов, М.А. Фаддеев.- М.: Физматлит, 2004.- 500 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Минералогия
2. Вестник МГУ. Серия 4. Геология
3. Известия вузов. Геология и разведка
4. Металлогения древних и современных океанов

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Макагонов, Е.П. Кристаллография: метод. указания по выполнению лабораторных работ/ Е.П. Макагонов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2014.- 54 с.
2. Задачи по кристаллографии: учебное пособие /Под ред. Е.В. Чупрунова, А.Ф. Хохлова.- М.: Физматлит, 2003.- 203 с.
3. Егоров-Тисменко, Ю.К. Кристаллография. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие для вузов/Ю.К. Егоров-Тисменко.- М.:МГУ, 2010.-208 с.: ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Макагонов, Е.П. Кристаллография: метод. указания по выполнению лабораторных работ/ Е.П. Макагонов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2014.- 54 с.
2. Задачи по кристаллографии: учебное пособие /Под ред. Е.В. Чупрунова, А.Ф. Хохлова.- М.: Физматлит, 2003.- 203 с.
3. Егоров-Тисменко, Ю.К. Кристаллография. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие для вузов/Ю.К. Егоров-Тисменко.- М.:МГУ, 2010.-208 с.: ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Кристаллография: методические указания по выполнению лабораторных работ /сост. Е.П. Макагонов.- Челябинск: ЮУрГУ, 2014.- 54 с. - http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000540001; http://www.miass.susu.ru/
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новоселов, К.Л. Основы геометрической кристаллографии: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2015. — 73 с. — Режим доступа: e.lanbook.com/book/82844.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -The Cambridge Cristallographic Data Centre(31.12.2023)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия	308	Учебная коллекция «Природные кристаллы» – 30 образцов, Учебная

и семинары	(1)	коллекция простых форм кристаллов – 30 образцов, Модели кристаллических решеток минералов – 12 штук
Самостоятельная работа студента	308 (1)	Учебная коллекция «Природные кристаллы» – 30 образцов, Учебная коллекция простых форм кристаллов – 30 образцов, Модели кристаллических решеток минералов – 12 штук.
Лекции	308 (1)	Учебная коллекция «Природные кристаллы» – 30 образцов, Учебная коллекция простых форм кристаллов – 30 образцов, Модели кристаллических решеток минералов – 12 штук
Экзамен	308 (1)	Учебная коллекция «Природные кристаллы» – 30 образцов, Учебная коллекция простых форм кристаллов – 30 образцов, Модели кристаллических решеток минералов – 12 штук