ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс Геологический

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Анкушева Н. Н.
Пользователь: ankushevann
Дата подписания: 16.01.2022

Н. Н. Анкушева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С1.17 Термобарогеохимия
для специальности 21.05.02 Прикладная геология
уровень Специалитет
специализация Прикладная геохимия, минералогия и геммология
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Геология

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,
д.геол.-минерал.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Масленников В. В.
Пользователь: maslennikovvv
Дата подписания: 16.01.2022

В. В. Масленников

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Юминов А. М.
Пользователь: iuminovam
Дата подписания: 16.01.2022

А. М. Юминов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
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: 16.01.2022

Л. Я. Кабанова

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса "Термобарогеохимия" является изучение студентами основ методов исследования флюидных включений в минералах руд главных типов гидротермальных месторождений полезных ископаемых, а также метасоматических и метаморфических пород. Задачи - овладение методами термобарогеохимии, приобретение навыков работы на современном оборудовании для исследования флюидных включений.

Краткое содержание дисциплины

По окончании курса специалист должен: • Иметь представление о методиках и способах исследований при изучении флюидных включений в минералах с целью их качественного и количественного анализа. • Самостоятельно изготавливать двустороннеполированные препараты для проведения термобарогеохимических исследований. • Проводить описание препарата и уверенную классификацию включений. • Знать принципиальную схему строения термобарогеохимической установки и овладеть методикой проведения термобарогеохимических экспериментов. • Определять температуру, давление, солевой состав и концентрацию солей в флюиде в момент минералообразования. • Установить стадийность рудоотложения и фиксировать изменения температуры и давления со временем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	Знает: типы и разновидности флюидных включений; основные приемы и методы их изучения; Умеет: диагностировать первичные и вторичные включения, определить температуру их гомогенизации, а также оценить состав, концентрацию и плотность включений водно-солевых растворов и включений сжиженных газов нагреванием и охлаждением с использованием экспериментально изученных фазовых диаграмм. Имеет практический опыт: изучения флюидных включений и приемами работы на современном оборудовании; основами интерпретации микротермометрических данных.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Методика минералого-геохимических исследований, Петрография метаморфических пород, Литология, Петрография,	Кристаллохимия

Петрография осадочных пород, Петрография магматических пород, Геология полезных ископаемых	

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

Дисциплина	Требования
Петрография магматических пород	Знает: Теоретические основы петрографии магматических пород;Классификационные схемы магматических пород;Основные сведения о породообразующих минералах и парагенезисах характерных для различных семейств горных пород, физические и оптические свойства главных породообразующих минералов., Классификацию магматических горных пород, определять породы разного состава и фациального класса;Металлогеническую специализацию и формационную принадлежность типов магматических горных пород. Умеет: Определять важнейшие оптические константы минералов в шлифах под микроскопом в проходящем свете;Пользуясь справочной литературой диагностировать минералы горных пород по их оптическим свойствам., Выполнять микроскопическое изучение горных пород, применяя в случае необходимости специальные методы лабораторных исследований. На основе собранных фактов делать выводы о происхождении и условиях формирования горных пород. Имеет практический опыт: определения магматических (вулканических и плутонических) горных пород в шлифах., интерпретации результатов петрографических исследований.
Петрография осадочных пород	Знает: Классификацию осадочных горных пород, определять породы разного состава и фациального класса;Металлогеническую специализацию и формационную принадлежность типов осадочных горных пород., Теоретические основы осадочной петрографии;Классификационные схемы осадочных пород;Основные сведения о породообразующих минералах и парагенезисах характерных для различных семейств горных пород, физические и оптические свойства главных породообразующих минералов. Умеет: Выполнять микроскопическое изучение горных пород, применяя в случае необходимости специальные методы лабораторных исследований. На основе собранных фактов делать выводы о происхождении и условиях формирования осадочных горных пород.,

	Определять важнейшие оптические константы минералов в шлифах под микроскопом в проходящем свете;Пользуясь справочной литературой диагностировать минералы горных пород по их оптическим свойствам. Имеет практический опыт: интерпретации результатов петрографических исследований., исследования минерального состава и структурно-текстурных особенностей горных пород в шлифах.
Методика минералого-геохимических исследований	Знает: требования к материалу исследований различными методиками, чувствительность методов, подходы и приемы обработки и интерпретации данных исследования; Умеет: пользоваться аналитическими данными, полученными с применением современных методик исследования; Имеет практический опыт: владения знаний об основных методах и их физических принципах .
Петрография метаморфических пород	Знает: Теоретические основы петрографии метаморфических пород;Классификационные схемы метаморфических пород;Основные сведения о породообразующих минералах и парагенезисах характерных для различных семейств горных пород, физические и оптические свойства главных породообразующих минералов., Классификацию метаморфических горных пород, определять породы разного состава и фациального класса;Металлогеническую специализацию и формационную принадлежность типов метаморфических горных пород. Умеет: Определять важнейшие оптические константы минералов в шлифах под микроскопом в проходящем свете; пользуясь справочной литературой диагностировать минералы горных пород по их оптическим свойствам., Выполнять микроскопическое изучение метаморфических горных пород;На основе собранных фактов делать выводы о происхождении и условиях формирования горных пород. Имеет практический опыт: исследования минерального состава и структурно-текстурных особенностей горных пород в шлифах., навыками интерпретации результатов петрографических исследований.
Петрография	Знает: область применения петрографических методов исследования в геологии; Умеет: определять минералы и минеральные агрегаты, а также особенности их строения, по этим признакам диагностировать горные породы; Имеет практический опыт: макро- и микро-диагностики горных пород.
Геология полезных ископаемых	Знает: генетическую классификацию МПИ, условия их образования, характерные черты геологического строения и полезные ископаемые с примерами типичных месторождений

	различных генетических классов и групп; Умеет: определять геологическую обстановку формирования и локализацию месторождений полезных ископаемых; охарактеризовать состав и строение типовых месторождений полезных ископаемых. Имеет практический опыт: навыками интерпретации текстурных и минералогических типов руд как индикаторов генезиса месторождений полезных ископаемых; расшифровки основных геологических процессов формирования основных генетических типов МПИ.
Литология	Знает: важнейшие типы горных пород, осадочного генезиса, их систематики, условия формирования, методы диагностики; , основные типы осадочных толщ, обстановки их формирования и типичные для них полезные ископаемые; Умеет: определять состав, структуры и текстуры осадочных пород; выделять ассоциации минералов и восстанавливать по их парагенезисам палеогеографические и физико-химические условия формирования и преобразования осадочных пород; владеть: знаниями в области осадочной петрографии, стадиального анализа осадочных пород; , составлять литологические колонки, литолого-фациальные карты и профили. Имеет практический опыт: навыков составления литологических разрезов и фациальных карт, литолого-фациального анализа, позволяющего с помощью методов палеогеографических реконструкций восстанавливать обстановку осадконакопления.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,5	87,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	

подготовка к экзамену	27	27
подготовка к практическим работам	30	30
конспектирование учебной литературы	30,5	30.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Зарождение, развитие и место термобарогеохимии в геолого-минералогических науках	2	2	0	0
2	Включения в минералах. Отбор и подготовка образцов для исследования	4	2	2	0
3	Основные методы термобарогеохимических исследований включений в минералах	3	2	1	0
4	Определение термобарогеохимических параметров минералообразования	3	2	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Объекты, задачи и методическая основа термобарогеохимических исследований. Что могут рассказать включения.	1
2	1	Основные этапы становления термобарогеохимических методов исследования.	1
3	2	Образование включений. Изменение включений после консервации. Типы классификаций включений.	1
4	2	Аутигенные, ксеногенные, гомогенные, гетерогенные включения. Первичные (сингенетические), мнимовторичные или первично-вторичные (субгенетические), вторичные (эпигенетические) включения. Расплавные, флюидные (газово-жидкие), твердофазные, комбинированные включения (включения гетерофазного захвата).	1
5	3	Методы определения температуры минералообразования: Метод декрепитации. Метод гомогенизации.	1
6	3	Методы определения давления минералообразующей среды: определение давления по включениям правильной трубчатой формы, содержащим растворы с незначительной концентрацией солей; определение давления по включениям растворов с помощью совместного при-менения кристаллизации и криометрии; оценка давления по включения с минерами-узниками. Использование для целей барометрии существенно углекислотных включений.	1
7	4	Принципы выбора характерного участка в кристалле, визуальное изучение включений, определение формы, размера, агрегатного состояния, фазности, состава и наполнения включений.	1
8	4	Основные принципы проведения термометрических экспериментов	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Типизация и описание флюидных включений. Отбор включений для проведения экспериментов	2
2	3	Эталонировка микрокрио- и термокамеры. Наблюдение эффектов замерзания, эвтектики, плавления и гомогенизации в эталонных флюидных включениях	1
3	4	Определение солевого состава, концентрации солей и температуры гомогенизации флюидного включения. Расчет термодинамических параметров минералообразования по флюидным включениям в минерале	1

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
подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит., все разделы ЭУМД, осн. и доп. лит., все разделы	10	27
подготовка к практическим работам	Метод пособие; ПУМД, осн. лит., все разделы ЭУМД, осн. и доп. лит., все разделы	10	30
конспектирование учебной литературы	ПУМД, осн. лит., все разделы ЭУМД, осн. лит., все разделы	10	30,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	10	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	20	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	экзамен

						Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
2	10	Текущий контроль	практические работы	1	21	Студентом предоставляются текстовые и графические материалы, полученные самостоятельно.. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются пять вопросов). При оценке 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 (за каждую практическую работу): - работа полностью соответствует заданию - 5 баллов; выводы логичны и обоснованы - 10 баллов; оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл (5 баллов). Максимальное количество баллов - 21 (за каждую работу).	экзамен
3	10	Текущий контроль	проверка конспектов	1	5	Студент на протяжении всего учебного периода ведет конспект, согласно перечисленным в рабочей программе разделам дисциплины. Студент предоставляет преподавателю конспект с лекциями на проверку. При оценке 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: соответствие конспекта рабочей программе дисциплины - 2 балла, логичность изложения материала - 3 балла. Максимальное количество баллов - 5.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. 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 – 20.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-3	Знает: типы и разновидности флюидных включений; основные приемы и методы их изучения;	+		+
ПК-3	Умеет: диагностировать первичные и вторичные включения, определить температуру их гомогенизации, а также оценить состав, концентрацию и плотность включений водно-солевых растворов и включений сжиженных газов нагреванием и охлаждением с использованием экспериментально изученных фазовых диаграмм.	+	+	
ПК-3	Имеет практический опыт: изучения флюидных включений и приемами работы на современном оборудовании; основами интерпретации микротермометрических данных.	+	+	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Юминов, А.М. Термобарогеохимические исследования минералов: учебное пособие /А.М. Юминов.- Челябинск: ЮУрГУ, 2008. - 42 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Юминов, А.М. Термобарогеохимические исследования минералов: учебное пособие /А.М. Юминов.- Челябинск: ЮУрГУ, 2008.- 42 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Юминов, А.М. Термобарогеохимические исследования минералов: учебное пособие /А.М. Юминов.- Челябинск: ЮУрГУ, 2008.- 42 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мельников, Ф. П. Термобарогеохимия : учебник / Ф. П. Мельников, В. Ю. Прокофьев, Н. Н. Шатагин. — Москва : Академический Проект, 2020. — 222 с. — ISBN 978-5-8291-3015-2. https://e.lanbook.com/book/132449 (дата обращения: 14.05.2020)
2	Дополнительная	Электронно-	Основы прикладной термобарогеохимии: учебник / В.Н.

	литература	библиотечная система Znanium.com	Труфанов, М.И. Гамов, Л.К. Дудкевич и др. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2008. - 280 с.ISBN 978-5-9275-0491-6. https://new.znanium.com/catalog/product/549862 (дата обращения: 13.05.2020)
3	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Юминов, А.М. Термобарогеохимические исследования минералов: учебное пособие /А.М. Юминов.- Челябинск: ЮУрГУ, 2008.- 42 с. http://www.miass.susu.ru/

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	310 (1)	Мультимедийный проектор
Экзамен	310 (1)	Не предусмотрено
Практические занятия и семинары	309 (1)	Оптические стерео- и поляризационные микроскопы: микроскоп Nu-2; микроскоп МИКМЕД-2 с установленной на нем микротермокамерой конструкции В.А. Симонова; мик-роскоп МИН-8 с установленной микрокриотермокамерой оригинальной конструкции; муль-тиметр цифровой APPA-207. . Геологическая термосистема Linkam в комплекте: моторизо-ванный столик; программатор температур TMS 94/2; THMSG-600; насос для жидкого азота и 2х литровым сосудом Дьюара; програмное обеспечение Linksys 32 DV-NC. Компьютер на базе процессора Pentium-IV.