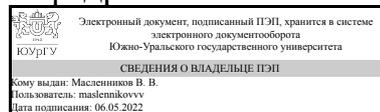


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



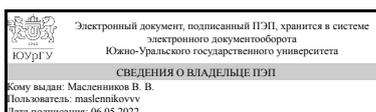
В. В. Масленников

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09 Термобарогеохимия
для направления 05.03.01 Геология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Геология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Геология

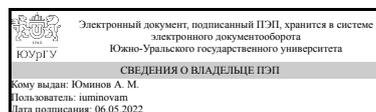
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 896

Зав.кафедрой разработчика,
д.геол.-минерал.н., проф.



В. В. Масленников

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



А. М. Юминов

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 готов к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	Знает: основные методики и принципы работы современных аналитических устройств - принципиальную схему строения термобарогеохимической установки и методику проведения термобарогеохимических экспериментов Умеет: на основе фундаментальных физических и химических законов уметь объяснить наблюдаемые явления и полученные экспериментальные данные - самостоятельно изготавливать двустороннеполированные препараты для проведения термобарогеохимических исследований Имеет практический опыт: исследований при изучении флюидных включений в минералах с целью их качественного и количественного анализа

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Методика минералого-геохимических исследований	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Методика минералого-геохимических исследований	Знает: устройство, принцип действия, технические характеристики лабораторной и контрольно-измерительной аппаратуры; требования к материалу исследований различными методиками, чувствительность методов, подходы и приемы обработки и интерпретации данных исследования Умеет: - обосновывать выбор хода анализа, реактивов и химической аппаратуры; пользоваться аналитическими данными, полученными с применением современных методик исследования- пользоваться необходимой справочной литературой при проведении минералого-геохимических исследований; Имеет практический опыт: - отбора образцов и проб и подготовки их к полевым и лабораторным анализам;- оформления приемки проб на исследование и выдачи результатов анализов;- подготовки проб для различных видов исследований;- работы с базами данных для дешифровки аналитических данных.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к контрольной работе по разделу №3 "Определение солёности раствора"	9	9
подготовка к зачету	17,75	17.75
Подготовка к контрольной работе по разделу №3 "Определение солевого состава флюида"	9	9
Подготовка к контрольной работе по разделу №3 "Определение температуры гомогенизации флюида"	9	9

Подготовка к контрольной работе по разделу №3 "Определение термобарогеохимических параметров минералообразования"	9	9
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

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	8	8	0	0
2	Включения в минералах. Отбор и подготовка образцов для исследования	14	8	6	0
3	Основные методы термобарогеохимических исследований включений в минералах	14	8	6	0
4	Определение термобарогеохимических параметров минералообразования	12	8	4	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.	4
2	1	Основные этапы становления термобарогеохимических методов исследования.	4
3	2	Образование включений. Изменение включений после консервации. Типы классификаций включений.	4
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).	4
5	3	Методы определения температуры минералообразования: Метод декрепитации. Метод гомогенизации.	4
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 применения кристаллизации и криометрии; оценка давления по включения с минералами-узниками. Использование для целей барометрии существенно углекислотных включений.	4
7	4	Принципы выбора характерного участка в кристалле, визуальное изучение включений, определение формы, размера, агрегатного состояния, фазности, состава и наполнения включений.	4
8	4	Основные принципы проведения термометрических экспериментов	4

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	6
2	3	Эталонировка микрокрио- и термокамеры. Наблюдение эффектов замерзания, эвтектики, плавления и гомогенизации в эталонных флюидных включениях	6
3	4	Определение солевого состава, концентрации солей и температуры гомогенизации флюидного включения. Расчет термодинамических параметров минералообразования по флюидным включениям в минерале	4

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 контрольной работе по разделу №3 "Определение солёности раствора"	ПУМД, осн. лит. №1; метод. пособие.	8	9
подготовка к зачету	ПУМД, осн. лит., все разделы; ЭУМД, осн. и доп. лит., все разделы	8	17,75
Подготовка к контрольной работе по разделу №3 "Определение солевого состава флюида"	ПУМД, осн. лит. №1; метод. пособие.	8	9
Подготовка к контрольной работе по разделу №3 "Определение температуры гомогенизации флюида"	ПУМД, осн. лит. №1; метод. пособие.	8	9
Подготовка к контрольной работе по разделу №3 "Определение термобарогеохимических параметров минералообразования"	ПУМД, осн. лит. №1; метод. пособие.	8	9

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу №3 "Определение состава"	1	10	Защита практических работ осуществляется индивидуально (по вариантам). Для проверки	зачет

			флюида"			<p>студентом предоставляются текстовые и графические материалы, полученные самостоятельно. Оценивается правильность выполнения работы, логичность выводов и ответы на вопросы (задаются три вопроса). 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: - работа полностью соответствует заданию - 1 балл; графики построены верно, замечаний нет - 1 балл; выводы логичны и обоснованы - 5 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл (3 балла). Максимальное количество баллов - 10.</p>	
2	8	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу №3 "Определение солевого состава флюида"	1	10	<p>Защита практических работ осуществляется индивидуально (по вариантам). Для проверки студентом предоставляются текстовые и графические материалы, полученные самостоятельно. Оценивается правильность выполнения работы, логичность выводов и ответы на вопросы (задаются три вопроса). 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: - работа полностью соответствует заданию - 1 балл; графики построены верно, замечаний нет - 1 балл; выводы логичны и обоснованы - 5 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл (3 балла). Максимальное количество баллов - 10.</p>	зачет
3	8	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу №3 "Определение температуры гомогенизации флюида"	1	10	<p>Защита практических работ осуществляется индивидуально (по вариантам). Для проверки студентом предоставляются текстовые и графические материалы, полученные самостоятельно. Оценивается</p>	зачет

						<p>правильность выполнения работы, логичность выводов и ответы на вопросы (задаются три вопроса). 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: - работа полностью соответствует заданию - 1 балл; графики построены верно, замечаний нет - 1 балл; выводы логичны и обоснованы - 5 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл (3 балла). Максимальное количество баллов - 10.</p>	
4	8	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу №3 "Определение термобарогеохимических параметров минералообразования"	1	10	<p>Защита практических работ осуществляется индивидуально (по вариантам). Для проверки студентом предоставляются текстовые и графические материалы, полученные самостоятельно. Оценивается правильность выполнения работы, логичность выводов и ответы на вопросы (задаются три вопроса). 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: - работа полностью соответствует заданию - 1 балл; графики построены верно, замечаний нет - 1 балл; выводы логичны и обоснованы - 5 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл (3 балла). Максимальное количество баллов - 10.</p>	зачет
5	8	Промежуточная аттестация	зачет	-	10	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за</p>	зачет

						курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Знает: основные методики и принципы работы современных аналитических устройств - принципиальную схему строения термобарогеохимической установки и методику проведения термобарогеохимических экспериментов	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: на основе фундаментальных физических и химических законов уметь объяснить наблюдаемые явления и полученные экспериментальные данные - самостоятельно изготавливать двустороннеполированные препараты для проведения термобарогеохимических исследований	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: исследований при изучении флюидных включений в минералах с целью их качественного и количественного анализа					+

Типовые контрольные задания по каждому 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. Шагагин. — 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 литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Основы прикладной термобарогеохимии: учебник / В.Н. 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.znaniium.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
Самостоятельная работа студента	310 (1)	не предусмотрено
Лекции	310	Мультимедийный проектор

	(1)	
Лабораторные занятия	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; мультиметр цифровой АРРА-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; программное обеспечение Linksys 32 DV-NC. Компьютер на базе процессора Pentium-IV.
Экзамен	310 (1)	Не предусмотрено