


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 14.05.2024 15:37:14
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ
КАФЕДРА ГЕОЛОГИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 С.К. Туренко

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: **Кристаллография и минералогия**

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

специализация:

Геология месторождений нефти и газа

форма обучения: очная, заочная


специализация:

Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 21.05.02 Прикладная геология, специализации: Геология нефти и газа, Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания к результатам освоения дисциплины Кристаллография и минералогия.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ГНГ
Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

И. о. заведующего кафедрой  Т.В.Семенова

Рабочую программу разработал:

Л. Б. Бакиева, доцент кафедры ГНГ, канд. геол.-минер. наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - изучение вещественного состава земной коры (химического и минерального), процессов его образования и эволюции, времени (возраста) и места становления в развитии определенного геологического цикла, фациальной и формационной принадлежности и др.

Задачи дисциплины - раскрытие основных законов образования, изменения и разрушения простейших природных тел – минералов, и освоение методик изучения минералов (макроскопической и микроскопической), определение их свойств, знакомство с современными лабораторными исследованиями – электронно-микроскопическим, рентгенографическим и другими видами анализа; формирование у студентов убеждений о необходимости предварительного глубокого геологического анализа при планировании геологоразведочных работ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.27 «Кристаллография и минералогия» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных законов образования минералов - простейших природных тел, их изменения и разрушения, и особенности химического состава, внутреннего строения физических свойств и внешней формы; характеристику различных минеральных видов и групп минералов, условия образования и практическое использование; природные зоны минералообразования и парагенетические ассоциации;

умение определять элементы симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию, производить установку кристаллов и обозначать символы граней, строить стереографические проекции кристаллических многогранников, диагностировать главнейшие минералы макроскопически по комплексу физических свойств и микроскопически с помощью поляризационного микроскопа по характерным оптическим свойствам минералов;

владение методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построения изображений на плоскости (стереографические проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Общая геология» и служит основой для освоения дисциплин «Петрография» и «Месторождения полезных ископаемых».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способен применять методы и способы геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых	ОПК-2.1 Использует методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	1.1 использует методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
	ОПК-2.2 Анализирует, оценивает и прогнозирует экономические результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых.	2.1 анализирует, оценивает и прогнозирует экономические результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
	ОПК-2.3 Владеет методами геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	3.1 владеет методами геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
ОПК-5 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	ОПК-5.1 Использует основные методы и приемы изучения геологических условий, объемы и методику проведения исследований.	1.1 использует знание основных законов образования минералов - простейших природных тел, их изменения и разрушения, особенности их химического состава, внутреннего строения физических свойств и внешней формы; характеристику различных минеральных видов и групп минералов, условия образования и практическое применение; природные зоны минералообразования и естественные ассоциации для определения минеральных видов и их парагенезиса
	ОПК-5.2 Применяет в своей профессиональной деятельности основные методы и приемы изучения геологических условий, объемы и методику проведения исследований.	2.1 применяет методы определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию, производит установку кристаллов и определяет символы граней, строит стереографические проекции кристаллических многогранников, диагностирует главнейшие минералы макроскопически по комплексу физических свойств и микроскопически с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам
	Владеть: ОПК-5.3 Владеет навыками анализа и применения полученных результатов в ходе изучения геологических района работ	3.1 обладает навыками и методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографические проекции кристаллов), методами определения оптических констант и

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

		других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.
--	--	---

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа/контроль, час.	Форма промежуточной аттестации/час
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
ОФО	3/5	34	-	34	40/36	Экзамен
ЗФО (ГНГз)	4/зимняя сессия	8	-	8	119/9	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб .				
1	1	Кристаллография	8	-	10	10	28	ОПК-5.31.1 У1.1 В1.1	опрос (устный или письменный), презентация- отчет по лабораторной работе, заключитель ный тест по курсу
2	2	Основы кристаллооптики	4	-	16	10	30		
3	3	Минералогия	22	-	8	20	50		
...	Курсовая работа/проект учебным планом не предусмотрены		-	-	-	00	00		
4	экзамен		-	-	-	00	36		
Итого:			34	-	34	40	144		Устный экзамен или тест

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб .				
1	1	Кристаллография	2	-	2	20	24	ОПК-5.31.1 У1.1 В1.1	опрос (устный или письменный), презентация- отчет по лабораторной работе, заключительный тест по курсу
2	2	Основы кристаллооптики	2	-	2	20	24		
3	3	Минералогия	4	-	4	79	87		
...	Курсовая работа/проект учебным планом не предусмотрены		-	-	-	00	00		
4	экзамен		-	-	-		9		Устный экзамен или тест
Итого:			8	-	8	119	144		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1									
2									
...	Курсовая работа/проект <i>(при наличии в УП)</i>		-	-	-	00	00		
...	Зачет/экзамен		-	-	-	00	00		
Итого:									

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Кристаллография». Разделы кристаллографии. Понятие минерального индивида. Свойства минеральных кристаллических веществ, элементы кристаллов. Понятие о пространственной решетке, элементы кристаллической решетки. Закон постоянства граничных углов. Симметрия - одно из основных свойств кристаллов. Элементы симметрии и основные правила их сочетания. Виды симметрии, сингонии и категории. Простые кристаллографические формы. Распределение простых форм кристаллов по сингониям. Основные правила комбинаций. Закон рациональных отношений параметров. Установка кристаллов и символы граней.

Раздел 2. «Основы кристаллооптики». Устройство микроскопа. Поляризационный микроскоп. Призмы Николя и их основное назначение. Новые модели отечественных микроскопов. Природа света, свет естественный и плоскополяризованный. Исследование минералов в проходящем свете с одним поляризатором (без анализатора). Свойства, обусловленные величиной показателя преломления. Методы определения относительного и абсолютного показателя преломления. Прохождение света через систему поляризатор-кристалл-анализатор. Преломление света, показатель преломления. Исследование минералов при скрещенных николях (с анализатором). Оптически изотропные и анизотропные кристаллы. Оптическая индикатриса, ее геометрия и ориентировка в кристаллах различных сингоний. Понятие об интерференции. Определение силы двойного лучепреломления по таблице Мишель-Леви. Установление ориентировки и наименование осей эллиптического сечения индикатрисы. Определение знака удлинения. Погасание минералов и определение углов погасания. Исследование плеохроизма.

Раздел 3. «Минералогия». Понятие об объекте минералогии - минерале, минеральном виде. Краткая история развития минералогии. Цели и задачи современной минералогии. Значение минералогии для народного хозяйства. Конституция минералов. Химический состав минералов и его особенности. Эмпирические и структурные формулы минералов. Виды и типы изоморфизма, полиморфизма и политипии минералов. Главнейшие методы минералогических исследований. Методы оптического исследования минералов (кристаллооптический, иммерсионный). Методы, устанавливающие химический состав минералов (химический и спектральный анализы, рентгеновский микроанализ). Методы структурного исследования минералов (рентгенографический и электронно-микроскопический). Понятие о диагностических свойствах минералов. Использование и возможности программных продуктов для диагностики минералов. Классификация минералов и классификационные критерии. Кристаллохимическая классификация. Таксоны классификации и критерии их выделения. Общая характеристика минеральных типов, классов и групп минералов. Порядок кристаллизации минералов из магмы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	Кристаллография	8	2	-	Кристаллография, разделы кристаллографии. Понятие минерального индивида. Свойства минеральных кристаллических веществ, элементы кристаллов. Понятие о пространственной решетке, элементы кристаллической решетки. Закон постоянства граничных углов. Симметрия - одно из основных свойств кристаллов. Элементы симметрии и основные правила их сочетания. Виды симметрии, сингонии и категории. Простые кристаллографические формы. Распределение простых форм кристаллов по сингониям. Основные правила комбинаций. Закон рациональных отношений параметров. Установка кристаллов и символы граней.
2	Основы кристаллооптики	4	2	-	Кристаллооптический анализ. Поляризационный микроскоп и устройство микроскопа. Призмы Николя и их основное назначение. Новые модели отечественных микроскопов. Природа света, свет естественный и плоскополяризованный. Исследование минералов в проходящем свете с одним поляризатором (без анализатора). Свойства, обусловленные величиной показателя преломления. Методы определения относительного и абсолютного показателя преломления. Прохождение света через систему поляризатор-кристалл-анализатор. Преломление света, показатель преломления. Исследование минералов при скрещенных николях (с анализатором). Оптически изотропные и анизотропные кристаллы. Оптическая индикатриса, ее геометрия и ориентировка в кристаллах различных сингоний. Понятие об интерференции. Определение силы двойного лучепреломления по таблице Мишель-Леви. Установление ориентировки и наименование осей эллиптического сечения индикатрисы. Определение знака удлинения. Погасание минералов и определение углов погасания. Исследование плеохроизма.
3	Минералогия	22	4	-	Понятие об объекте минералогии - минерале, минеральном виде. Краткая история развития минералогии. Цели и задачи современной минералогии. Значение минералогии для народного хозяйства. Конституция минералов. Химический состав минералов и его особенности. Эмпирические и структурные формулы минералов. Виды и типы изоморфизма, полиморфизма и политипии минералов. Главнейшие методы минералогических исследований. Методы оптического исследования минералов (кристаллооптический, иммерсионный). Методы, устанавливающие химический состав минералов (химический и спектральный анализы, рентгеновский микроанализ). Методы структурного исследования минералов (рентгенографический и электронно-микроскопический). Понятие о диагностических свойствах минералов. Использование и возможности программных продуктов для диагностики минералов. Классификация минералов и классификационные критерии. Кристаллохимическая классификация. Таксоны классификации и критерии их выделения. Общая характеристика минеральных типов, классов и групп минералов. Порядок кристаллизации минералов из магмы.
Итого:		34	8		

Практические занятия – учебным планом не предусмотрены

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1					
2					
...					
Итого:					

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	Кристаллография	10	2	-	1. Элементы и виды симметрии кристаллов; сингония, простые формы и комбинации 2. Установка кристаллов, определение символов граней; стереографические проекции
2	Основы кристаллооптики	16	2	-	3. Кристаллооптика. Устройство и поверки микроскопа. 4. Оптические признаки минералов и методики их определения в параллельных николях (без анализатора) 5. Оптические признаки минералов и методики их определения в скрещенных николях (с анализатором)
3	Минералогия	8	4	-	6. Физические (диагностические) свойства минералов. 7. Изучение минеральных видов и их физических свойств в образцах учебной коллекции
Итого:		34	8	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	Кристаллография	10	20		1. Элементы и виды симметрии кристаллов; сингония, простые формы и комбинации 2. Установка кристаллов, определение символов граней; стереографические проекции	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
2	Основы кристаллооптики	10	20		3. Кристаллооптика. Устройство и поверки микроскопа. 4. Оптические признаки минералов и методики их определения в параллельных николях (без анализатора) 5. Оптические признаки минералов и методики их определения в скрещенных николях (с анализатором)	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
3	Минералогия	20	79		6. Физические (диагностические) свойства минералов. 7. Изучение минеральных видов и их физических свойств в образцах учебной коллекции	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
Итого:		40	119			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: мультимедийные лекции, лабораторные работы с выполнением графических отчетов и презентацией отчетов в аудитории

6. Тематика курсовых работ/проектов

– курсовые работы учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

1. Свойства минеральных кристаллических веществ. Понятие о пространственной решетке, элементы кристаллической решетки и элементы кристаллов. Закон постоянства граничных углов.
2. Симметрия - одно из основных свойств кристаллов. Элементы симметрии и основные правила их сочетания. Виды симметрии, сингонии и категории. Простые кристаллографические формы. Основные правила комбинаций простых форм в кристаллических многогранниках.
- 3.Стереографические проекции кристаллических многогранников (элементов симметрии и граней). Установка кристаллов и символы граней. Закон рациональных отношений параметров.
- 4.Устройство поляризационного микроскопа и основное назначение призм николей. Оптически изотропные и анизотропные кристаллы.
- 5.Природа света, свет естественный и плоскополяризованный. Исследование минералов в проходящем свете с одним поляризатором (без анализатора). Исследование плеохроизма. Свойства, обусловленные величиной показателя преломления.
- 6.Прохождение света через систему поляризатор-кристалл-анализатор. Преломление света, показатель преломления. Исследование минералов при скрещенных николях (с анализатором).
- 7.Оптическая индикатриса, ее геометрия и ориентировка в кристаллах различных сингоний. Установление ориентировки и наименование осей эллиптического сечения индикатрисы. Погасание минералов и определение углов погасания. Определение знака удлинения.
- 8.Понятие об интерференции окраске и силе двойного лучепреломления. Методики определения силы двулучепреломления.
- 9.Понятие об объекте минералогии - минерале, минеральном виде и минеральном индивиду. Конституция минералов. Химический состав минералов и его особенности. Эмпирические и структурные формулы минералов.
- 10.Виды и типы изоморфизма, полиморфизма и политипии минералов.
- 11.Главнейшие методы минералогических исследований (кристаллооптический, иммерсионный, химический и спектральный виды анализа, рентгеновский микроанализ, рентгенографический и электронно-микроскопический).

12. Диагностические свойства минералов, изучаемые в образцах, для определения минералов без дополнительных исследований.
13. Классификация минералов и классификационные критерии. Кристаллохимическая классификация.
14. Таксоны классификации минералов и критерии их выделения.
15. Характеристика самородных минералов по классам и группам (состав, структуры, координация, тип связи, происхождение, формы нахождения в природе).
16. Характеристика собственно сульфидов и их аналогов, персульфидов и их аналогов, сульфатосолей и теллуридов (состав, структуры, координация, тип связи, происхождение, формы нахождения в природе).
17. Характеристика класса окислы и гидроокислы (состав, структуры, координация, тип связи, происхождение, формы нахождения в природе).
18. Характеристика класса силикатов по подклассам и группам (состав, структуры, координация, тип связи, происхождение, формы нахождения в природе).
19. Характеристика классов: бораты, фосфаты, арсенаты, ванадаты (состав, структуры, координация, тип связи, происхождение, формы нахождения в природе).
20. Характеристика класса карбонатов (состав, структуры, координация, тип связи, происхождение, формы нахождения в природе).
21. Характеристика классов: вольфраматы и молибдаты, хроматы (состав, структуры, координация, тип связи, происхождение, формы нахождения в природе).
22. Характеристика классов: сульфаты, нитраты (состав, структуры, координация, тип связи, происхождение, формы нахождения в природе).
23. Характеристика классов: фториды, хлориды (состав, структуры, координация, тип связи, происхождение, формы нахождения в природе).
24. Характеристика классов: бромиды, йодиды (состав, структуры, координация, тип связи, происхождение, формы нахождения в природе).
25. Особенности кристаллизации органических веществ и свойства органических кристаллов.
26. Порядок кристаллизации минералов из магмы.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа (письменный опрос) по результатам 1 и 2 лабораторных	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	15
2 текущая аттестация		
2.	Контрольная работа (письменный опрос) по результатам 3-5 лабораторных	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
3.	Контрольная работа (письменный и устный опрос) по результатам 6-7 лабораторных	15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	15
4.	Заключительное тестирование по курсу	50
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа (письменный опрос) по результатам 1 и 2 лабораторных	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	15
2 текущая аттестация		
2.	Контрольная работа (письменный опрос) по результатам 3-5 лабораторных	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
3.	Контрольная работа (письменный и устный опрос) по результатам 6-7 лабораторных	15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	15
4.	Заключительное тестирование по курсу	50
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
<https://e.lanbook.com>

2. ЭБС BOOK.RU <https://www.book.ru/>
1. Образовательная платформа «Юрайт» urait.ru
2. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
3. Президентская библиотека www.prlib.ru
4. РГУ Нефти и газа(НИУ)им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
5. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет)
http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=418
6. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office Professional Plus

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная	Проектор, экран, компьютер в комплекте. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
2	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	Комплект переносного демонстрационного оборудования (компьютер, проектор) Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ является частью учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области геотектоники и региональной геологии. В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор обучающихся, приучает их

творчески мыслить, самостоятельно решать организационные, технические и экономические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать расчетную подготовку.

При выполнении лабораторных работ у студентов вырабатываются навыки построения карт и планов геологического содержания, в составлении разрезов, умение читать, анализировать карты геологического содержания (геологические, тектонические, неотектонические, палеотектонические и др.) разного масштаба, и извлекать из них информацию, необходимую для правильного понимания особенностей геологического строения регионов.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа предполагает тщательное освоение обучающимися учебной и научной литературы по изучаемым темам дисциплины. При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы необходимо обратить главное внимание на ключевые положения, излагаемые в изучаемом тексте. Для этого следует внимательно ознакомиться с содержанием источника информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Обычно это бывает ключевое определение или совокупность сущностных характеристик рассматриваемого объекта. Для того чтобы убедиться, насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается перечень контрольных вопросов, на которые обучающийся должен давать четкие и конкретные ответы.

Основу самостоятельной работы студентов составляет систематическое, целеустремленное и вдумчивое чтение рекомендованной литературы. Без овладения навыками работы над книгой, формирования в себе стремления и привычки получать новые знания из книг невозможна подготовка настоящего профессионала ни в одной области деятельности.

Также эффективность обучения в вузе определяется способностями обучающихся работать с различными образовательными ресурсами - справочным аппаратом отдельного издания, каталогами и картотеками библиотек, информационными системами, представленными в сети Интернет. В процессе освоения дисциплины предусмотрены такие способы работы с учебной и учебно-методической литературой, как изучение современных мультимедийных электронных изданий и работа с информационными ресурсами сети Интернет.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Кристаллография и минералогия
 Код, специальность 21.05.02 Прикладная геология
 Специализации: Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
 Геология месторождений нефти и газа

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-5	1.1 использует знание основных законов образования минералов - простейших природных тел, их изменения и разрушения, особенности их химического состава, внутреннего строения физических свойств и внешней формы; характеристику различных минеральных видов и групп минералов, условия образования и практическое применение; природные зоны минералообразования и естественные ассоциации для определения минеральных видов и их парагенезиса	Не умеет использовать знание основных законов образования минералов - простейших природных тел, их изменения и разрушения, особенности их химического состава, внутреннего строения физических свойств и внешней формы; характеристику различных минеральных видов и групп минералов, условия образования и практическое применение; природные зоны минералообразования и естественные ассоциации для определения минеральных видов и их парагенезиса	Умеет использовать, но допускает грубые ошибки, знания основных законов образования минералов - простейших природных тел, их изменения и разрушения, особенности их химического состава, внутреннего строения физических свойств и внешней формы; характеристики различных минеральных видов и групп минералов, условия образования и практическое применение; природные зоны минералообразования и естественные ассоциации для определения минеральных видов и их парагенезиса	Умеет использовать, но допускает незначительные ошибки, знания основных законов образования минералов - простейших природных тел, их изменения и разрушения, особенности их химического состава, внутреннего строения физических свойств и внешней формы; характеристику различных минеральных видов и групп минералов, условия образования и практическое применение; природные зоны минералообразования и естественные ассоциации для определения минеральных видов и их парагенезиса	С пониманием и без ошибок, использует знание основных законов образования минералов - простейших природных тел, их изменения и разрушения, особенности их химического состава, внутреннего строения физических свойств и внешней формы; характеристику различных минеральных видов и групп минералов, условия образования и практическое применение; природные зоны минералообразования и естественные ассоциации для определения минеральных видов и их парагенезиса

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	2.1 применяет методы определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию, производит установку кристаллов и определяет символы граней, строит стереографическое проекции кристаллических многогранников, диагностирует главные минералы макроscopicески по комплексу физических свойств и микроscopicески с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам	Не умеет применять методы определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию, производит установку кристаллов и определяет символы граней, строит стереографическое проекции кристаллических многогранников, диагностирует главные минералы макроscopicески по комплексу физических свойств и микроscopicески с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам	Умеет использовать лишь отдельные методы определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию, производит установку кристаллов и определяет символы граней, строит стереографическое проекции кристаллических многогранников, диагностирует главные минералы макроscopicески по комплексу физических свойств и микроscopicески с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам	Применяет не в полном объеме основные методы определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию, производит установку кристаллов и определяет символы граней, строит стереографическое проекции кристаллических многогранников, диагностирует главные минералы макроscopicески по комплексу физических свойств и микроscopicески с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам	Использует в соответствии с образовательной программой основные методы определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию, производит установку кристаллов и определяет символы граней, строит стереографическое проекции кристаллических многогранников, диагностирует главные минералы макроscopicески по комплексу физических свойств и микроscopicески с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	3.1 обладает навыками и методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографическое проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.	Не владеет навыками и методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографическое проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.	Владеет отдельными навыками применения основных методов графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографическое проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.	Владеет не в полном объеме навыками основных методов графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографическое проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.	Владеет в соответствии с образовательной программой навыками основных методов графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографическое проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.
ОПК-2	1.1 использует методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Не знает методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Знает отдельные методики геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых и использует их	знает методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых, но использует ограниченно	Знает и использует методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	2.1 анализирует, оценивает и прогнозирует экономические результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Не умеет анализировать, оценивать и прогнозировать экономические результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Затрудняется анализировать, оценивать и прогнозировать экономические результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Анализирует, оценивает и прогнозирует экономические результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых ограниченно	Анализирует, оценивает и прогнозирует экономические результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
	3.1 владеет методами геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Не владеет методами геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Знает методы, но плохо владеет методами геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	владеет методами геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых ограниченно	Владеет методами геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Кристаллография и минералогия

Код, специальность 21.05.02 «Прикладная геология»

Специализация Геология нефти и газа, Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Бакиева, Людмила Борисовна. Петрография терригенных и карбонатных пород : учебник / Л. Б. Бакиева, А. Г. Ма-	28	50	100	+
2.	Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник / Ю. К. Егоров-Тисменко; под ред. академика В. С. Урусова. — М.: КДУ, 2005. — 592 с. http://sibsiu-geo.narod.ru/geology1.html	ЭР	50	100	+
	Пармузина, Л.В. Изучение терригенных осадочных пород : Учебное пособие / Л.В. Пармузина. - Ухта : Изд-во УГТУ, 2013. - 86 с.	ЭР	50	100	+
	Кристаллография и кристаллохимия [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология" / Ю. К. Егоров-Тисменко ; ред. В. С. Урусов ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд. - М. : КДУ, 2010.	15	50	100	-
	Булах А.Г. Общая минералогия: Учебник. — 3-е изд. — СПб.: Изд-во СПб-Петерб. ун-та, 2002.— 356 с. http://sibsiu-geo.narod.ru/geology1.html	ЭР	50	100	+
3	Лазаренко Е.К. Курс минералогии. Учебник для университетов. М.: Высшая школа, 1971.- 608 с.	https://educon2.tyuiu.ru/mod/resource/view.php?id=708920	50	100	-
4	Бетехтин А. Г. Минералогия. Москва: Госгеолитиздат, 1950. - 956 с.	https://educon2.tyuiu.ru/mod/resource/view.php?id=157726	50	100	-

И.о. заведующего кафедрой ГНГ
«31» августа 2021 г.

Т.В.Семенова

Директор БИК _____ Д. Х. Каюкова
«___» _____ 20__ г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20__ - 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

(должность, ученое звание, степень) _____ (подпись)
(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

_____.

(наименование кафедры)

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____.

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия. _

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия. _

« ____ » _____ 20__ г.