

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.04.2024 12:09:19
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующего кафедрой

«_____» _____ 20__ 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 рассмотрена
на заседании кафедры ГНГ

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

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 «Кристаллография и минералогия» относится к дисциплинам обязательной части 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)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
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	Знать (З1): методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
		Уметь (У1): использовать методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
		Владеть (В1): навыками применения различных методик для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
	ОПК-2.2 Анализирует, оценивает и прогнозирует экономические результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых.	Знать (З2): методику анализа, оценки и прогноза результатов для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
		Уметь (У2): анализировать, оценивать и прогнозировать результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
		Владеть (В3): навыками анализа, оценки и прогноза результатов при выборе геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
	ОПК-2.3 Владеет методами геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Знать (З3): методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых
		Уметь (У3): применять методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых
		Владеть (В3): 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.	Знать (З4): методы определения относительного и абсолютного показателя преломления, оптического исследования минералов, структурного исследования минералов; химический и спектральный анализы, рентгеновский микроанализ
		Уметь (У4): 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
		Владеть (В4): навыками определения природных зон минералообразования и естественных ассоциаций 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.	Знать (З5): простейшие модели кристаллов, простые формы, сингонию Уметь (У5): производить установку кристаллов и определять символы граней, строить стереографические проекции кристаллических многогранников, диагностировать главные 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	Владеть (В5): методами определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию
		Знать (З6): методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов Уметь (У6): анализировать и применять методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов
		Владеть (В6): методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографические проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

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	3/6	18	-	34	20/36	Экзамен
ЗФО	3/зимняя сессия	6	-	8	85/9	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Ла б.				
1	1	Кристаллография	4	-	10	5	19	ОПК-2.1, 2.2,2.3 ОПК-5.1 5.2,5.3	тестирование
2	2	Основы кристаллооптики	4	-	16	5	25		
3	3	Минералогия	10	-	8	10	28		
Экзамен						36	36		Вопросы для экзамена
Итого:			18	-	34	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Ла б.				
1	1	Кристаллография	1	-	2	20	23	ОПК-2.1, 2.2,2.3 ОПК-5.1 5.2,5.3	тестирование
2	2	Основы кристаллооптики	1	-	2	20	23		
3	3	Минералогия	4	-	4	45	53		
4	экзамен		-	-	-	9	9		Вопросы для экзамена или теста
Итого:			6	-	8	94	108		

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	4	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.
2	Основы кристаллооптики	4	1	-	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	10	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 полиморфизма 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:		18	6		

Практические занятия – учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ 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 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	Кристаллография	5	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	5	20	-	3. Кристаллооптика. Устройство и поверки микроскопа. 4. Оптические признаки минералов и методики их	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам

					определения в параллельных николях (без анализатора) 5. Оптические признаки минералов и методики их определения в скрещенных николях (с анализатором)	
3	Минералогия	10	45	-	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:		20	85			

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

Темы контрольных работ (заочная форма обучения):

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 индивиде. 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, сульфат-солей 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.	Лабораторная работа №1	5
2.	Лабораторная работа №2	5
3.	Тест	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	15
2 текущая аттестация		
4.	Лабораторная работа №3	5
5.	Лабораторная работа №4	5
6.	Тест	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
7.	Лабораторная работа №5	5
8.	Лабораторная работа №6	5
9.	Лабораторная работа №7	5
10.	Тест	50
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	65
	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.	Лабораторная работа №1	5
2.	Лабораторная работа №2	5
3.	Тест	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	15
2 текущая аттестация		

4.	Лабораторная работа №3	5
5.	Лабораторная работа №4	5
6.	Тест	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
7.	Лабораторная работа №5	5
8.	Лабораторная работа №6	5
9.	Лабораторная работа №7	5
10.	Тест	50
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	65
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

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

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

Таблица 10.1

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации №431, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт. Комплект учебно - наглядных пособий</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, 56
Кристаллография и минералогия	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации №446, Учебная лаборатория микроскопических исследований Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте – 1 шт. Микроскопы. Плазменная панель - 1 шт., учебные коллекции минералов и горных пород - 1 комплект.</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, 56

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.

1.2. 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 существенных 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: Геология месторождений нефти и газа, Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-2	Знать (З1): 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	слабо знает методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	знает, но допускает незначительные ошибки, методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	отлично знает методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
	Уметь (У1): использовать методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Не умеет использовать методологию и оптимизацию подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Умеет использовать, но допускает грубые ошибки в знаниях методологии и оптимизации подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Умеет использовать, но допускает незначительные ошибки в знаниях методологии и оптимизации подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых -	С пониманием и без ошибок, использует знание методологии и оптимизации подходов к применению различных методик геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
	Владеть (В1): навыками применения различных методик для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	не владеет навыками применения различных методик для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	слабо владеет навыками применения различных методик для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	владеет, но допускает неточности, навыками применения различных методик для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	владеет в полном объеме навыками применения различных методик для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Знать (З2): методику анализа, оценки и прогноза результатов для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых		слабо знает методику анализа, оценки и прогноза результатов для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	знает, но допускает незначительные ошибки, методику анализа, оценки и прогноза результатов для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	отлично знает методику анализа, оценки и прогноза результатов для геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
	Уметь (У2): анализировать, оценивать и прогнозировать результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Не умеет применять анализировать, оценивать и прогнозировать экономические результаты при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Умеет использовать лишь отдельные методы анализа, оценки и прогнозирования экономических результатов при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Применяет не в полном объеме основные методы анализа, оценки и прогнозирования экономических результатов при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	Использует в соответствии с образовательной программой основные методы анализа, оценки и прогнозирования экономических результатов при выборе методов геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
	Владеть (В3): навыками анализа, оценки и прогноза результатов при выборе геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	не владеет навыками анализа, оценки и прогноза результатов при выборе геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	слабо владеет навыками анализа, оценки и прогноза результатов при выборе геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	владеет, но допускает неточности, навыками анализа, оценки и прогноза результатов при выборе геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых	владеет в полном объеме навыками анализа, оценки и прогноза результатов при выборе геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых
	Знать (З3): методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых	не знает методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых	слабо знает методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых	знает, но допускает незначительные ошибки, методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых	отлично знает методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У3): применять методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых	не умеет применять методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых	умеет, допуская грубые ошибки, применять методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых	умеет, с незначительными ошибками, применять методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых	умеет применять методы геологической оценки месторождений полезных ископаемых
	Владеть (В3): 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
ОПК-5	Знать (З4): методы определения относительного и абсолютного показателя преломления, оптического исследования минералов, структурного исследования минералов; химический и спектральный анализы, рентгеновский микроанализ	не знает методы определения относительного и абсолютного показателя преломления, оптического исследования минералов, структурного исследования минералов; химический и спектральный анализы, рентгеновский микроанализ	слабо знает методы определения относительного и абсолютного показателя преломления, оптического исследования минералов, структурного исследования минералов; химический и спектральный анализы, рентгеновский микроанализ	знает, но допускает незначительные ошибки, методы определения относительного и абсолютного показателя преломления, оптического исследования минералов, структурного исследования минералов; химический и спектральный анализы, рентгеновский микроанализ	отлично знает методы определения относительного и абсолютного показателя преломления, оптического исследования минералов, структурного исследования минералов; химический и спектральный анализы, рентгеновский микроанализ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У4): 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	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	умеет, допуская грубые ошибки, 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	умеет, с незначительными ошибками, 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	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
	Владеть (В4): навыками определения природных зон минералообразования и естественных ассоциаций для определения минеральных видов и их парагенезиса	не владеет навыками определения природных зон минералообразования и естественных ассоциаций для определения минеральных видов и их парагенезиса	слабо владеет навыками определения природных зон минералообразования и естественных ассоциаций для определения минеральных видов и их парагенезиса	владеет, но допускает неточности, навыками определения природных зон минералообразования и естественных ассоциаций для определения минеральных видов и их парагенезиса	владеет в полном объеме навыками определения природных зон минералообразования и естественных ассоциаций для определения минеральных видов и их парагенезиса
	Знать (З5): простейшие модели кристаллов, простые формы, сингонию	не знает простейшие модели кристаллов, простые формы, сингонию	слабо знает простейшие модели кристаллов, простые формы, сингонию	знает, но допускает незначительные ошибки, простейшие модели кристаллов, простые формы, сингонию	отлично знает простейшие модели кристаллов, простые формы, сингонию

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У5): производить установку кристаллов и определять символы граней, строить стереографические проекции кристаллических многогранников, диагностировать главные минералы макроскопически по комплексу физических свойств и микроскопически с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам	не умеет производить установку кристаллов и определять символы граней, строить стереографические проекции кристаллических многогранников, диагностировать главные минералы макроскопически по комплексу физических свойств и микроскопически с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам	умеет, допуская грубые ошибки, производить установку кристаллов и определять символы граней, строить стереографические проекции кристаллических многогранников, диагностировать главные минералы макроскопически по комплексу физических свойств и микроскопически с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам	умеет, с незначительными ошибками, производить установку кристаллов и определять символы граней, строить стереографические проекции кристаллических многогранников, диагностировать главные минералы макроскопически по комплексу физических свойств и микроскопически с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам	умеет четко производить установку кристаллов и определять символы граней, строить стереографические проекции кристаллических многогранников, диагностировать главные минералы макроскопически по комплексу физических свойств и микроскопически с помощью поляризационного микроскопа по их характерным оптическим свойствам
	Владеть (В5): методами определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию	не владеет методами определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию	слабо владеет методами определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию	владеет, но допускает неточности, методами определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию	владеет в полном объеме методами определения элементов симметрии на простейших моделях кристаллов, простые формы, сингонию
	Знать (З6): методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов	не знает методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов	слабо знает методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов	знает, но допускает незначительные ошибки, методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов	отлично знает методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У6): анализировать и применять методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов	не умеет анализировать и применять методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов	умеет, допуская грубые ошибки, анализировать и применять методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов	умеет, с незначительными ошибками, анализировать и применять методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов	умеет четко анализировать и применять методы графического изображения горно-геологической информации, определения оптических констант и других диагностических свойств минералов
	Владеть (В6): методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографические проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.	не владеет методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографические проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.	слабо владеет методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографические проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.	владеет, но допускает неточности, методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографические проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.	владеет в полном объеме методами графического изображения горно-геологической информации, в том числе - построением изображений на плоскости (стереографические проекции кристаллов), методами определения оптических констант и других диагностических свойств минералов, навыками работы с поляризационным микроскопом и методиками определения минералов.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Кристаллография и минералогия

Код, специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализации Геология месторождений 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. Малых ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 294 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ. Текст : непосредственный.	28+ЭР*	100	100	+
2.	Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник / Ю. К. Егоров-Тисменко; под ред. академика В. С. Урсова. — М.: КДУ, 2005. — 592 с.	124	100	100	-
3	Пармузина, Л.В. Изучение тектонических осадочных пород : Учебное пособие / Л.В. Пармузина. - Ухта : Изд-во УГТУ, 2013. - 86 с. http://lib.ugtu.net	ЭР*	100	100	+
4	Лазаренко Е.К. Курс минералогии. Учебник для университетов. М.: Высшая школа, 1971.- 608 с. https://educon2.tyuiu.ru/mod/resource/view.php?id=708920	-	100	100	-
5	Бетехтин А. Г. Минералогия. Москва: Госгеолитиздат, 1950. - 956 с. https://educon2.tyuiu.ru/mod/resource/view.php?id=157726	-	100	100	-
6	Бакиева, Людмила Борисовна. Петрография терригенных и карбонатных пород : учебник / Л. Б. Бакиева, А. Г. Малых ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 294 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ. Текст : непосредственный.	28+ЭР*	100	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>