

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет,
кафедра Геология нефти и газа



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.р. техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
« 11 » 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Кристаллография и минералогия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа специалитета

Направление подготовки

Специальность:

21.05.02 Прикладная геология

**Специализация программы
специалитета:**

Геология нефти и газа

Квалификация выпускника:

Горный инженер-геолог

Выпускающая кафедра:

Геология нефти газа

Форма обучения:

Очная, заочная

Курс: 2.

Семестр: 4

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану:
- часов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ
108 ч

Виды контроля:

Зачет: 4 семестр

Пермь 2016

Рабочая программа дисциплины Кристаллография и минералогия разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерством образования и науки Российской Федерации «12» мая 2016 г. № 548 по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета);

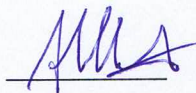
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета), утверждённой « 24 » июня 2013 г. (с изменениями в связи с выходом ФГОС ВО);

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета), утверждённого « 08 » сентября 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: «Основы палеонтологии и общая стратиграфия», «Литология», «Петрография», «Основы учения о полезных ископаемых», «Физические свойства горных пород и флюидов», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

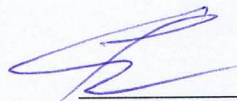
канд.геол.-мин.наук. доц.



Иванов А.Г.

Рецензент

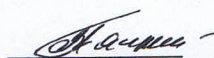
канд.геол.-мин.наук. доц.



Кочнева О.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Геология нефти и газа» « 15 » сентября 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой,
«Геология нефти и газа»,
д-р геол.-минерал.наук, проф.



В.И.Галкин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного факультета « 26 » сентября 2016 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии
горно-нефтяного факультета
канд.геол.-минерал.наук, доц.



О.Е.Кочнева

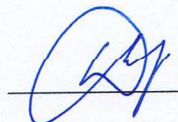
СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой «Геология нефти и газа»,
д-р геол.-минерал.наук, проф.



В.И.Галкин

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель изучения дисциплины - изучение вещественного состава земной коры кристаллографическими и минералогическими методами.

В процессе изучения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- готовность проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и новые знания (ОПК-6);
- способность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению (ПК-12).

1.2 Задачи изучения дисциплины:

- Изучение основных методов исследования состава, строения, свойств минералов и кристаллов горных пород.
- Формирование умения определять главные минералы и горные породы кристаллооптическими методами.
- Формирование владения методикой анализа парагенетических минеральных ассоциаций.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Модели природных многогранников.
- Генетическая минералогия и диагностические свойства.
- Типоморфизм минералов и парагенетические системы.
- Минеральный состав земной коры.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Кристаллография и минералогия»** относится к базовой части Блок 1. Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ОПОП по специальности «Прикладная геология», специализации «Геология нефти и газа».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части, указанные в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

- **знать** существенные свойства и причинно-следственные связи минеральных оболочек земного шара в различных формах проявления кристаллического вещества, генезис природных минеральных комплексов.
- **уметь** использовать онтогенетические свойства развития структурно-минералогических ассоциаций, определить состав структурно-минеральных ассоциаций горных пород.

• **владеть** комбинативным подходом к изучению различных форм проявления кристаллического вещества, необходимыми методами исследования кристаллических многогранников и коллекционных минералов.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины».

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
ОПК-6	Готовность проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и новые знания	Основы палеонтологии и общая стратиграфия	Литология Физические свойства горных пород и флюидов
<i>Профессиональные компетенции</i>			
ПК-12	Способность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	Основы палеонтологии и общая стратиграфия	Основы палеонтологии и общая стратиграфия

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-2, ПК-12

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-6

Код ОПК-6	Формулировка компетенции: Готовность проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и новые знания
Код ОПК-6 Б1.Б.29	Формулировка дисциплинарной части компетенции: готовность к анализу и изучению геологических признаков и явлений на различных иерархических уровнях с помощью специальных средств

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-6

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: -существенные свойства и причинно-следственные связи в минеральных оболочках земного шара в различных формах проявления кристаллического вещества.	Лекции Самостоятельная работа	Текущее тестирование Зачет
Умеет -использовать онтогенетические свойства развития структурно-минералогических ассоциаций.	Лабораторные работы Самостоятельная работа	Контрольная работа Отчеты по лабораторным работам
Владеет -комбинативным подходом к изучению различных форм проявления кристаллического вещества	Лабораторные работы Самостоятельная работа	Контрольная работа Отчеты по лабораторным работам

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-12

Код	Формулировка компетенции:
ПК-12	Способность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-12 Б1.Б.29	готовность к самостоятельному научному исследованию с применением результатов экспериментов

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-12

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает – генезис природных минеральных комплексов	Лекции, Самостоятельная работа	Текущее тестирование Зачет

Умеет - определить состав структурно-минеральных ассоциаций горных пород	Лабораторные работы Самостоятельная работа	Контрольная работа Отчеты по лабораторным работам
Владеет - необходимыми методами исследования кристаллических многогранников и коллекционных минералов	Лабораторные работы Самостоятельная работа	Контрольная работа Отчеты по лабораторным работам

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		семестр 4	всего
1	Аудиторная (контактная) работа	48	48
	- в том числе в интерактивной форме	12	12
	- лекции (Л)	18	18
	- в том числе в интерактивной форме	12	12
	- лабораторные работы (ЛР)	26	26
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
	- изучение теоретического материала (ИТМ)	32	32
	- Подготовка к лабораторным работам	28	28
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:	зачет	зачет
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	В академических часах (Ач)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4.Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер модуля	Номер р раздела дисц.	Номер темы дисц.	Количество часов (очная форма обучения)						Трудоёмк, ч / 3.Е.
			Аудиторная работа				Итого- вый конт- роль	Самост. работа студ.	
			Всего	ЛК	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Введение	1	1				1	
		1	3	1	2			5	
		2	3	1	2	1		5	
		3	4	2	2			5	
	2	4	3	1	2			5	
		5	3	1	2	1		5	
	Всего по модулю:		19	7	10	2		25	44/1,22
2	3	6	4	2	2			6	8
		7	4	2	2			4	8
		8	3	1	2			4	7
		9	2	1	2	1		4	7
	4	10	3	1	2			5	8
		11	3	1	2			4	7
		12	3	1	2			4	7
		13	3	1	2	1		4	7
Всего по модулю:		29	11	16	2		35	64/1,78	
Промежуточная аттестация: зачет									
Итого		48	18	26	4		60	108/3	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Кристаллография.

Введение. Л – 1 ч. СРС-1 ч.

Место дисциплины в геологических науках. Задачи кристаллографии.

Раздел 1. Основные положения кристаллографии

Л – 5 ч, ЛР – 6ч, КСР – 1 ч, СРС – 15 ч.

Тема 1. Строение кристаллического вещества.

Понятие о кристаллах. Внутренний порядок в кристаллах. Трансляционные решетки. Элементы ограничения. Кристаллографические оси, осевые отношения, параметры. Форма кристаллов.

Тема 2. Симметрия кристаллов.

Элементы симметрии. Тридцать два кристаллических класса. Высшая, средняя и низшая категория сингоний. Проекция кристаллов. Двойниковые кристаллы.

Тема 3. Свойства кристаллов.

Изотропные и анизотропные кристаллы. Отражение и преломление света. Поляризованный свет. Оптические оси кристаллов. Пьезоэлектрические и пирозлектрические свойства.

Раздел 2. Основы кристаллохимии.

Л – 2 ч, ЛР – 4ч, КСР – 1 ч, СРС – 10 ч.

Тема 4. Координация атомов и ионов в структурах кристаллов.

Силы связей в кристаллах. Координация атомов и ионов. Координационные полиэдры. Мотивы структур. Плотнейшие упаковки.

Тема 5. Структура кристалла.

Изображение кристаллических структур. Типы структур. Изоморфизм в структурах. Полиморфизм, политипизм и псевдоморфизм в кристаллах. Дефекты кристаллических структур.

Модуль 2. Минералогия

Раздел 3. Строение, свойства и классификация минералов

Л – 6 ч, ЛР – 8ч, КСР – 1 ч, СРС – 18 ч.

Тема 6. Предмет и объекты минералогии.

Понятие о минералах. Прикладное значение минералогии. Основные задачи минералогии. Минеральные ассоциации.

Тема 7. Строение минералов.

Конституция, химический состав, изоморфные ряды и полиморфные модификации минералов. Габитус, двойники, минеральные сростки. Влияние среды на симметрию кристаллов.

Тема 8. Физические и химические свойства минералов.

Окраска, черта, иризация, спайность, отдельность, излом, твердость, плотность, блеск, прочность, электрические и магнитные свойства.

Тема 9. Классификация минералов.

Систематическое описание минералов по классам: самородные минералы, сульфиды, окислы, гидроокислы, галогениды, карбонаты, нитраты, бораты, сульфаты, фосфаты, хроматы, вольфраматы, арсенаты, силикаты.

Раздел 4. Генетическая минералогия.

Л – 4ч, ЛР – 8ч, КСР – 1ч, СРС – 17 ч.

Тема 10. Магматогенные минералы.

Магматические расплавы. Особенности дифференциации магмы. Порядок кристаллизации расплавов. Влияние термобарических условий на конституцию минералов.

Тема 11. Экзогенные минералы.

Экзогенные процессы минералообразования. Минералогия кор выветривания. Минералы образующиеся при седиментации из истинных и коллоидных растворов. Минералы биохимического генезиса.

Тема 12. Метаморфические минералы.

Метаморфические процессы образования минералов. Парагенезисы минералов различных фаций регионального метаморфизма. Минеральные ассоциации локального метаморфизма.

Тема 13. Минералогические ассоциации горных пород.

Парагенетические системы минералов магматических, пегматитовых, пневматолитовых, осадочных и метаморфических пород.

4.3 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	1	Кристаллы и симметрия в природе
2	2	Элементы и виды симметрии
3	3	Простые формы кристаллов
4	4	Координационные полиэдры
5	5	Структуры кристаллов
6	6	Минеральные ассоциации
7	7	Строение минералов
8	8	Диагностические свойства минералов
9	9	Классификация минералов
10	10	Магматогенные минералы
11	11	Экзогенные минералы
12	12	Метаморфические минералы
13	13	Парагенетические системы минералов

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер модуля дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	Изучение теоретического материала	15
	Подготовка к лабораторным работам	10
2	Изучение теоретического материала	17
	Подготовка к лабораторным работам	18
	ИТОГО в ч/ЗЕ	60/1,67

Тематика вопросов, изучаемых студентами самостоятельно:

1. Содержание и задачи курса. Значение кристаллографии и минералогии в комплексе геологических дисциплин.
2. Понятие о природном кристалле, как форме существования материи. Геометрия кристаллических многогранников и условия их роста.
3. Кристаллические решетки. Структурный анализ моделей кристаллического вещества. Координатные оси .
4. Влияние химического состава минерального вещества на кристаллизационную способность магмы. Кристаллохимия минеральных индивидов. Законы рациональности соотношения параметров .
5. Связь внешней симметрии с симметрией пространственной решетки. Основные типы симметричных преобразований, индексация граней.

6. Простые открытые и закрытые формы. Главные комбинации простых форм. Высшая, средняя и низшая категории симметрии кристаллических индивидов.

7. Значение морфологии для выяснения условий образования кристаллов и минералов. Влияние концентрации, давления и температуры на габитус минеральных зерен.

8. Аномальные структуры воды в системе пар-жидкость-лед. Полимеризация кремнекислородных тетраэдров.

9. Оптическая плотность минералов. Показатели светопреломления, прозрачность, блеск, цвет, иризация минералов.

10. Химическая индивидуализация минералов, соединений и агрегатов.

11. Векторные свойства минералов, зависящие от направления приложения сил.

12. Химически простые вещества земной коры. Полиморфизм самородных элементов.

13. Парагенетические ассоциации минералов.

5.2. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Лекционный курс обучения «в своей специализированной части» проводится с использованием интерактивных методов. Последние позволяют в форме зрительных образов рассмотреть кристаллохимические особенности строения минерального вещества, увидеть пространственные модели кристаллографии и освоить рациональные методики определения видов симметрии. Лекционные занятия рассчитаны на активизацию усвоения материала в ассоциацией с ранее полученными знаниями.

Лабораторные занятия проходят с применением специализированных методик определения структурных форм и минералогических ассоциаций. При этом инициируется активность учащихся на достижение цели занятия.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме теоретического опроса и защиты аналитического обзора по самостоятельно выбранной тематике.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль осуществляется в процессе освоения дисциплинарных частей компетенций по окончании модулей дисциплины в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

Удельный вес аудиторных занятий в интерактивной форме в целом по дисциплине составляет 65%.

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- Контрольные работы (модули 1, 2)
- Защита лабораторных работ (модули 1, 2)

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- зачёт по дисциплине выставляется по итогам текущего и рубежного контролей при выполнении и защите лабораторных работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, вопросы к зачету, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	С/АО	ТО	ЛР	КР	Зачет
Знает: - существенные свойства и причинно-следственные связи минеральных оболочек земного шара в различных формах проявления кристаллического вещества ОПК-6 Б1.Б.29		+		+	+
- генезис природных минеральных комплексов ПК-12 Б1.Б.29	+			+	+

Умеет: - использовать онтогенетические свойства развития структурно-минералогических ассоциаций ОПК-6 Б1.Б.29		+	+	+	+
- определить состав структурно-минеральных ассоциаций горных пород ПК-12 Б1.Б.29	+		+	+	+
Владеет: - комбинативным подходом к изучению различных форм проявления кристаллического вещества ОПК-6 Б1.Б.29			+		+
- необходимыми методами исследования кристаллических многогранников и коллекционных минералов ПК-12 Б1.Б.29			+		+

Текущий контроль: С/АО – собеседование по теме/ защита аналитического обзора по тематике самостоятельного изучения теоретического материала; ТО – теоретический опрос
Рубежный контроль: КР – рубежная контрольная работа по модулю

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта

Итоговый (промежуточный) контроль: зачет

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																	Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Раздел:	1				2				3				4					
Лекции	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	18
Лабораторные работы	2		2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		26
KCP					1			1				1					1	4
Подготовка к лабораторным занятиям	2		2		2		2	2	2	2	3	2	2	3	2	2		28
Изучение теоретического материала		2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	32
Модуль:	М 1								М 2									
Контр. тестирование (рубежная КР)					+			+				+				+		
Промежуточный (дисциплинарный) контроль																	+	зачет

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.29 Кристаллография и минералогия (индекс и полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) ☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла ☒ обязательная ☐ по выбору студента
21.05.02 (код направления подготовки / специальности)	Специальность «Прикладная геология» Специализация «Геология нефти и газа» (полное название направления подготовки / специальности)
ГНГ / ГНГ (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☒ специалист ☐ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>4</u> Количество групп: <u>2</u> Количество студентов: <u>40</u>

(фамилия, инициалы преподавателя)

(должность)

Горно-нефтяной
(факультет)

Геология нефти и газа
(кафедра)

тел. 8(342)219-84-11
(контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке +на кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Ананьев В.П. Основы геологии, минералогии и петрографии. Учебник для ВУЗов. - М. Высш.школа 2008. – 400с.	5
2.	Бетехтин А.Г. Курс минералогии: учебник для вузов.-М: Университет, 2008. – 735 с.	8
3.	Булах А.Г., Кривовичев В.Г., Золоторов А.А. Общая минералогия. –М: Академия, 2008.-410с.	3
2. Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	Добровольский В.В.Геология: Минералогия, динамическая геология петрография. Учебник для ВУЗов. - М. Владос. 2001,2004. – 319с.	9
2.	Кристаллография: лабораторный практикум: учебное пособие для вузов/ Сафьянов Ю.В. и др. Под ред. Чупрунова Е.В.-Москва: Физматлит – 2005.- 412с.	5
2.2 Периодические издания		
1.	Журнал Кристаллография. Изд-во Наука	
2.3 Нормативно-технические издания - не используются		
2.4 Официальные издания - не предусмотрены		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Scopus [Electronic resource : реф.-библиограф. и наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1960- . – Режим доступа: http://www.scopus.com/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на 25.08.2016 г.

Основная литература

обеспечена

X

не обеспечена

Дополнительная литература

обеспечена

X

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Thrup

Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на

(дата составления рабочей программы)

Основная литература

обеспечена

не обеспечена

Дополнительная литература

обеспечена

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Программы, используемые для обучения и контроля – не предусмотрены.

8.3.2 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.1 – Не предусмотрены

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Кабинет литологии и петрографии Лаборатория (практические и лабораторные занятия)	Каф. ГНГ	308. гл.к.	40	30
2	Учебная лекционная аудитория	кафедра ГНГ	301гл.к.	64	63
3	Геологический музей	кафедра ГНГ	Геологический музей	230	30

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	коллекции кристаллов, минералов, пород; коллекции по петрографии и фациям осадочных пород, микроскопы МИН-3, МИН-8, МБИ-3, МБС-9, горные компасы, шлифы минералов и горных пород, комплект карт: геологические, палеографические; каротажные наборы, запасник для хранения горных пород и минералов, наглядных пособий, литологические	1/1 15	Оперативное управление	308 гл.к.
2	мультимедиа комплекс в составе: проектор ViewSonic PJ1158, ноутбук ACER Extensa 4230-902G-16M, экран Progesta Elpo Electrol	1/1	Оперативное управление	301 гл.к.
3	Коллекция кристаллов, минералов и пород, микрофон, ноутбук Toshiba Satellite C850-C1W, копир, проектор, стул с пюпитром (30 шт.), усилитель, экран 152*203мм	1/1	Собственность каф. ГНГ	Геологический музей

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		