

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП



Т.С. Смирнова

«03» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,  
картографии и геологии



М.М. Иолин

«03» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Петрография»**

Составитель

**Головачев И.В., доцент, к.г.н., доцент кафедры  
географии, картографии и геологии**

Согласовано с работодателями:

**Арестов А.В., государственный инспектор  
Нижеволжского управления Федеральной  
службы по экологическому, технологическому  
и атомному надзору;**

**Левинтас А.Э., генеральный директор ООО  
«Каспийская нефтяная компания»**

Направление подготовки / специальность

**05.03.01 Геология**

Направленность (профиль) ОПОП

**Геология и геохимия горючих ископаемых**

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**Очно-заочная**

Год приема

**2025**

Курс

**2**

Семестр

**3**

Астрахань - 2025

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Петрография»** является подготовка бакалавров к решению профессиональных задач, требующих знаний теоретических основ петрографии и практических основ диагностики горных пород.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

#### 1. научно-исследовательская деятельность:

- участие в проведении работ на экспериментальных установках, моделях, на лабораторном и полевом оборудовании и приборах;
- участие в составлении разделов научно-технических отчётов, обзоров, пояснительных записок;
- участие в составлении рефератов, библиографии, в подготовке по тематике проводимых исследований;

#### 2. научно-производственная деятельность:

- участие в подготовке полевого оборудования, снаряжения и приборов;
- участие в проведении полевых геологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств;
- участие в сборе и обработке полевых данных в обобщении фондовых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, инженерно-геологических, эколого-геологических данных с помощью современных информационных технологий;
- участие в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой установленной отчётности по утверждённым формам;

#### 3. организационно-управленческая деятельность:

- участие в организации семинаров, конференций, совещаний;
- участие в планировании и организации полевых и лабораторных геологических работ, участие в контроле за соблюдением техники безопасности;

#### 4. проектная деятельность:

- участие в проектировании полевых и лабораторных геологических работ;
- участие в составлении сметной документации на проведение полевых геологических работ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Петрография»** относится к обязательной части и осваивается в 3 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** «Общая геология», «Минералогия», «Кристаллография», «Литология».

Знания: свойства химических элементов и их основных соединений; основные физические законы; состав и строение Земли и земной коры, геологические процессы, развитие земной коры во времени, геологическая деятельность человека, физические свойства кристаллов и формы нахождения кристаллов в природе; состав, строение, физические свойства и классификации минералов и горных пород, формы нахождения минералов в природе и формы залегания горных пород; методы петрографических (литологических) исследований, стадии литогенеза, экзогенные геодинамические и эндогенные процессы и их участие в строении земной коры и формировании рельефа, тектонические концепции, раскрывающие возможные причины и механизм деформации земной коры, главные структурные элементы в земной коре.

Умения: определять по диагностическим признакам вещественный состав, структуру, текстуру главных породообразующих минералов и горных пород; делать выводы об условиях образования данных пород; описывать осадочные образования; выделять литологические, генетические, фациальные типы осадков, литогенетические типы пород; характеризовать геодинамические процессы, происходящие в земной коре и на ее поверхности; определять типы складчатых и разрывных деформаций; анализировать геохронологическую и стратиграфическую шкалы, содержание геологической карты; составлять схематические геологические разрезы, стратиграфические колонки.

Навыки: владеть методиками определения минералов, горных пород и современными сведениями о закономерностях осадочного породообразования; методами графического изображения геологической информации, способностью анализировать и обобщать геологические материалы;

### **2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):**

- литология;
- инженерная геология;
- геология полезных ископаемых;
- историческая геология;
- палеонтология;
- структурная геология;
- геохимия;
- геология и геохимия горючих ископаемых;
- геофизика;
- экологическая геология;
- учебная практика;
- производственная практика;
- НИР.

Программа дисциплины «Петрография» предусматривает освоение ряда тем и вопросов, позволяющих сформировать знания, умения и навыки, которые являются базовыми для последующего освоения перечисленных дисциплин: понятие о горной породе, физические свойства горных пород, формы залегания горных пород, структуры и текстуры горных пород, классификация горных пород, минеральный состав горных пород, дифференциация магмы, роль ассимиляции и ликвации в минералообразовании, эффузивные и интрузивные горные породы, породообразующие, второстепенные и акцессорные минералы горных пород, абиссальные и гипабиссальные горные породы, фации метаморфизма, минеральные ассоциации различных термодинамических условий, и др.

В процессе последующего освоения вышеперечисленных дисциплин компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Петрография», получают свое дальнейшее уточнение и/или развитие.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальных (УК): УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

б) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-2. Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	Особенности системного мышления Особенности критического мышления Основы аргументации	Аргументированно формировать собственное суждение Оценивать информацию Принимать обоснованные решения	Навыками критического анализа информации Умением применять системное мышление в практике
	УК 1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	Понимать логические формы и процедуры. Знать о принципах рефлексии и ее значении в мыслительной деятельности.	Применять логические формы и процедуры в практике. Анализировать и оценивать собственную мыслительную деятельность. Оценивать мыслительную деятельность других.	Владеть навыками рефлексии для улучшения своей мыслительной практики. Владеть способностью применять логические формы и процедуры в различных ситуациях.
	УК 1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, вырабатывает стратегию действий.	Основные источники информации и их характеристики. Принципы анализа информации и выявления противоречий. Методы поиска достоверных суждений.	Анализировать источники информации для выявления противоречий. Оценивать достоверность информации и формировать обоснованные выводы. Разрабатывать стратегию действий на основе полученных данных.	Навыками критического мышления в анализе информации. Способностью формулировать и обосновывать собственные суждения. Умением эффективно применять стратегии действий в различных ситуациях, основанных на анализе информации.
ОПК-2	ОПК-2.1. Анализирует, интерпретирует и обобщает информацию фундаментальных разделов геологии, геофизики, геохимии при решении задач профессиональной деятельности	- современные методы анализа, интерпретации и обобщения геологической, геофизической и геохимической информации	- использовать современные методы анализа, интерпретации и обобщения геологической, геофизической и геохимической информации при решении задач профессиональной деятельности	- современными методами анализа, интерпретации и обобщения геологической, геофизической и геохимической информации при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2. Рассматривает и	- современные методы и	- осуществлять выбор вариантов	- навыками оценки

Код компетенции	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	Особенности системного мышления Особенности критического мышления Основы аргументации	Аргументированно формировать собственное суждение Оценивать информацию Принимать обоснованные решения	Навыками критического анализа информации Умением применять системное мышление в практике
	УК 1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	Понимать логические формы и процедуры. Знать о принципах рефлексии и ее значении в мыслительной деятельности.	Применять логические формы и процедуры в практике. Анализировать и оценивать собственную мыслительную деятельность. Оценивать мыслительную деятельность других.	Владеть навыками рефлексии для улучшения своей мыслительной практики. Владеть способностью применять логические формы и процедуры в различных ситуациях.
	УК 1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, выработывает стратегию действий.	Основные источники информации и их характеристики. Принципы анализа информации и выявления противоречий. Методы поиска достоверных суждений.	Анализировать источники информации для выявления противоречий. Оценивать достоверность информации и формировать обоснованные выводы. Разрабатывать стратегию действий на основе полученных данных.	Навыками критического мышления в анализе информации. Способностью формулировать и обосновывать собственные суждения. Умением эффективно применять стратегии действий в различных ситуациях, основанных на анализе информации.
	предлагает возможные варианты использования фундаментальных геологических знаний для решения задач профессиональной деятельности	инструменты геологических наук для решения задач профессиональной деятельности	для решения задач профессиональной деятельности на основе применения фундаментальных геологических знаний	потенциальных результатов реализации вариантов применения фундаментальных геологических знаний для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3. Уверенно и профессионально принимает конкретные обоснованные решения путем интеграции	- фундаментальные и прикладные разделы современной геологии для решения задач	- принимать конкретные обоснованные решения путем интеграции	- навыками обоснованного принятия решений

Код компетенции	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	Особенности системного мышления Особенности критического мышления Основы аргументации	Аргументированно формировать собственное суждение Оценивать информацию Принимать обоснованные решения	Навыками критического анализа информации Умением применять системное мышление в практике
	УК 1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	Понимать логические формы и процедуры. Знать о принципах рефлексии и ее значении в мыслительной деятельности.	Применять логические формы и процедуры в практике. Анализировать и оценивать собственную мыслительную деятельность. Оценивать мыслительную деятельность других.	Владеть навыками рефлексии для улучшения своей мыслительной практики. Владеть способностью применять логические формы и процедуры в различных ситуациях.
	УК 1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, вырабатывает стратегию действий.	Основные источники информации и их характеристики. Принципы анализа информации и выявления противоречий. Методы поиска достоверных суждений.	Анализировать источники информации для выявления противоречий. Оценивать достоверность информации и формировать обоснованные выводы. Разрабатывать стратегию действий на основе полученных данных.	Навыками критического мышления в анализе информации. Способностью формулировать и обосновывать собственные суждения. Умением эффективно применять стратегии действий в различных ситуациях, основанных на анализе информации.
	геологических знаний для решения задач профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	геологических знаний для решения задач профессиональной деятельности	путем интеграции геологических знаний для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.4. Использует теоретические геологические знания для решения задач профессиональной деятельности	- теоретические основы геологических наук	- применять теоретические основы геологических наук для решения задач профессиональной деятельности	- навыками решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических основ геологических наук

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоёмкость отдельных видов учебной работы студентов очно-заочной формы обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

Вид учебной и внеучебной работы	для очно-заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачётных единицах	2
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	40,25
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	2
- консультация (предэкзаменационная)	2
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	31,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Экзамен – 3 семестр

**Таблица 2.2. - Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	Л Р	В т.ч. ПП				
<b>Семестр 3.</b>										
Тема 1. Введение в Петрографию. История развития Петрографии. Тема 2. Определение понятия «горная порода». Генетические группы горных пород. Тема 3. Кристаллизация магмы. Тема 4. Дифференциация и ассимиляция магмы.	3		3					5	11	Собеседование
Тема 5. Формы залегания магматических пород. Тема 6. Структуры и текстуры магматических горных пород. Тема 7. Химический и минеральный состав магматических пород. Тема 8. Классификация магматических горных пород	3		3					5	11	Собеседование Контрольная работа №1
Тема 9. Характеристика ультраосновных пород Тема 10. Характеристика основных пород Тема 11. Характеристика средних пород с плагиоклазами и с калиевыми полевыми шпатами.	3		3					5	11	Собеседование, представление отчета о выполнении задания
Тема 12. Характеристика кислых пород. Тема 13. Характеристика щелочных пород и жильных пород. Петрографические провинции.	3		3					5	11	Собеседование, представление отчета о выполнении задания Контрольная работа №2
Тема 14. Понятие о метаморфизме и метаморфических	3		3					5	11	Собеседование, представление отчета о

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации	
	Л		ПЗ		ЛР					КР / КП
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	Л Р	В т.ч. ПП				
<i>процессах. Типы и факторы метаморфизма. Тема 15. Состав, структуры и текстуры метаморфических пород. Классификация метаморфических пород. Тема 16. Характеристика метаморфических пород: глинистые сланцы, филлиты, хлоритовые сланцы, тальковые сланцы, кристаллические сланцы, слюдяные сланцы.</i>									выполнении задания.	
<i>Тема 17. Характеристика метаморфических пород: амфиболиты, кварциты, мрамор (в т.ч.: кальцифир), гнейсы, мигматиты, гранулиты, эклогиты, катаклазиты, милониты. Тема 18. Метаморфические фации. Определение абсолютного возраста горных пород</i>	3		3				7,75	13,75	Собеседование, представление отчета о выполнении задания, Контрольная работа №3	
<b>Курсовой проект</b>								2		
<b>Консультации</b>								2		
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>								0,25	<b>Экзамен</b>	
<b>Итого</b>	<b>18</b>		<b>18</b>				<b>2</b>	<b>31,75</b>	<b>72</b>	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа

**Таблица 3 - Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций**

Раздел, тема, Дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		УК-1	ОПК-2	
<i>Тема 1. Введение в Петрографию. История развития Петрографии. Тема 2. Определение понятия «горная порода». Генетические группы горных пород. Тема 3. Кристаллизация магмы.</i>	11	+	+	2

Тема 9. Характеристика ультраосновных пород Тема 10. Характеристика основных пород Тема 11. Характеристика средних пород с плагиоклазами и с калиевыми полевыми шпатами.	11	+	+	2
Тема 12. Характеристика кислых пород. Тема 13. Характеристика щелочных пород и жильных пород. Петрографические провинции.	11	+	+	2
Тема 14. Понятие о метаморфизме и метаморфических процессах. Типы и факторы метаморфизма. Тема 15. Состав, структуры и текстуры метаморфических пород. Классификация метаморфических пород. Тема 16. Характеристика метаморфических пород: глинистые сланцы, филлиты, хлоритовые сланцы, тальковые сланцы, кристаллические сланцы, слюдяные сланцы.	11	+	+	2
Тема 17. Характеристика метаморфических пород: амфиболиты, кварциты, мрамор (в т.ч.: кальцифир), гнейсы, мигматиты, гранулиты, эклогиты, катаклазиты, милониты. Тема 18. Метаморфические фации. Определение абсолютного возраста горных пород	13,75	+	+	2
<b>Курсовой проект</b>	2			
<b>Консультации</b>	2			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	0,25			
<b>Итого</b>	<b>72</b>			

## **Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):**

### **Тема 1. Введение в Петрографию. История развития Петрографии.**

Роль курса "Петрография" в системе подготовки по специальности «Геология». Основные этапы развития Петрографии. Главнейшие задачи Петрографии в настоящее время. Распространённость горных пород в литосфере и на земной поверхности. Предмет и задачи Петрографии. Связь Петрографии с другими науками. Практическое значение Петрографии. Учёные-петрографы, в чём их вклад в развитие петрографии. Современные отечественные учёные-петрографы, их вклад в развитие петрографии.

### **Тема 2. Определение понятия «горная порода». Генетические группы горных пород.**

Определение понятия «горная порода». Основные генетические группы горных пород. Геологические процессы, формирующие магматические породы. Геологические процессы, формирующие осадочные породы. Процессы образующие метаморфические породы. Подразделение магматических пород по глубине образования. «Магма» и чем она отличаются от «лавы». Значение понятий: «абиссальный» и «гипабиссальный». Значение понятий: «интрузивный» и «эффузивный» по отношению к породам. Пирокластический материал.

### **Тема 3. Методы исследования горных пород.**

Полевые петрографические исследования. Лабораторные методы изучения горных пород. Методы исследования осадочных пород. Кристаллооптический метод. Строение поляризационного микроскопа. Отличие обычного микроскопа от поляризационного. Поляризация света и от чего она зависит. Отличие обычного света от поляризованного. Петрографический шлиф и его строение. Аншлиф, и его назначение. Порядок приготовления поляризационного микроскопа к работе. Исследование оптических свойств кристаллов под микроскопом. Полоска Бекке. Величина двупреломления. Угол погасания. Оптический характер удлинения. Оптический знак и угол оптических осей. Понятие об «оптической индикатрисе». Показателем преломления.

### **Тема 4. Кристаллизация магмы. Дифференциация и ассимиляция магмы.**

Идиоморфизм минералов. Дифференциация магмы. Типы дифференциации магмы. Суть кристаллизационной дифференциации магмы. Суть и причины магматической дифференциации магмы. Ликвация и ликвационные рудные месторождения. Шлиры и шлировые выделения. Ассимиляция и Контаминация.

### **Тема 5. Формы залегания магматических пород.**

Согласные и не согласные формы залегания магматических пород. Батолиты. Штоки. Лакколлиты. Лополиты. Силлы или интрузивные залежи. Факолиты. Интрузивные жилы. Дайки и Апофизы. Некки. Потоки и Покровы.

### **Тема 6. Структуры и текстуры магматических горных пород.**

Значение понятий «структура» и «текстура» магматической горной породы. Подразделение структур зернистых пород по величине зёрен. Подразделение структур зернистых пород по идиоморфизму зёрен. Характеристика гранитной, габбровой и аплитовой структур. Порфирировая и порфирировидная структуры. Породы для, которых характерны порфирировая и порфирировидная структуры. Пегматитовая структура и чем она обусловлена. Пегматиты и их значение. Такситовая структура и чем она обусловлена. Миндалекаменная текстура и для, каких пород она характерна. Флюидальная текстура и для, каких пород она характерна. Массивная текстура и для, каких пород она характерна.

### **Тема 7. Химический и минеральный состав магматических пород.**

Основные петрогенные элементы магматических пород. Главные породообразующие минералы магматических пород. Первичные и вторичные минералы. Главные и второстепенные минералы. Характеристика акцессорных минералов. Минералы, относящиеся к мафическим и сиалическим. Породы, относящиеся к лейкократовым и меланократовым.

#### **Тема 8. Классификация магматических горных пород.**

Возможные варианты классификаций магматических пород. Что положено в основу современной общепринятой классификации магматических пород. Подразделение магматических пород по содержанию  $\text{SiO}_2$ . Магматические породы, относящиеся к ультраосновным, основным, средним, кислым, щелочным. Специфика выделения класса щелочных магматических пород.

#### **Тема 9. Характеристика ультраосновных пород.**

Содержание  $\text{SiO}_2$  в ультраосновных породах. Минеральный состав ультраосновных пород. Главные породообразующие минералы ультраосновных пород. Процессы вторичного минералообразования по ультраосновным породам. Свойства ультраосновных пород. Интрузивные ультраосновные породы. Эффузивные ультраосновные породы. Формы залегания ультраосновных пород. Характеристика дунитов и перидотитов. Характеристика пироксенитов и горнблендитов. Характеристика пикритов и кимберлитов.

#### **Тема 10. Характеристика основных пород.**

Содержание  $\text{SiO}_2$  в основных породах. Минеральный состав основных пород. Главные породообразующие минералы основных пород. Процессы вторичного минералообразования по основным породам. Свойства основных пород. Интрузивные основные породы. Эффузивные основные породы. Формы залегания основных пород. Роль эффузивных основных пород в строении земной коры. Характеристика габбро и анортозитов. Характеристика базальтов и диабазов. Где применяются основные породы.

#### **Тема 11. Характеристика средних пород с плагиоклазами и с калиевыми полевыми шпатами.**

Содержание  $\text{SiO}_2$  в средних породах с плагиоклазами. Минеральный состав средних пород с плагиоклазами. Главные породообразующие минералы в средних породах с плагиоклазами. Процессы вторичного минералообразования в средних породах с плагиоклазами. Свойства средних пород с плагиоклазами. Интрузивные средние породы с плагиоклазами. Эффузивные средние породы с плагиоклазами. Формы залегания средних пород с плагиоклазами. Характеристика диоритов. Характеристика андезитов и порфировых андезитов. Содержание  $\text{SiO}_2$  в средних породах с КППШ. Минеральный состав средних пород с КППШ. Главные породообразующие минералы в средних породах с КППШ. Процессы вторичного минералообразования в средних породах с КППШ. Свойства средних пород с КППШ. Интрузивные средние породы с КППШ. Эффузивные средние породы с КППШ. Формы залегания средних пород с КППШ. Характеристика сиенитов. Характеристика дацитов. Где применяются средние породы.

#### **Тема 12. Характеристика кислых пород.**

Содержание  $\text{SiO}_2$  в кислых породах. Минеральный состав кислых пород. Главные породообразующие минералы в кислых породах. Процессы вторичного минералообразования в кислых породах. Свойства кислых пород. Интрузивные кислые породы. Эффузивные кислые породы. Формы залегания кислых пород. Роль интрузивных кислых пород в строении земной коры. Характеристика гранитов и гранодиоритов. Значение понятия - «гранитизация». Характеристика липаритов (риолитов). Где применяются кислые породы.

#### **Тема 13. Характеристика щелочных пород и жильных пород.**

### **Петрографические провинции.**

Содержание SiO<sub>2</sub> в щелочных породах. Минеральный состав щелочных пород. Главные породообразующие минералы щелочных пород. Процессы вторичного минералообразования по щелочным породам. Свойства щелочных пород. Интрузивные щелочные породы. Эффузивные щелочные породы. Формы залегания щелочных пород. Характеристика нефелиновых сиенитов. Характеристика фонолитов. Где применяются щелочные породы. Назовите основные петрографические провинции.

### **Тема 14. Понятие о метаморфизме и метаморфических процессах.**

#### **Типы и факторы метаморфизма.**

Определение метаморфизма. Основные факторы метаморфизма. Типы метаморфизма. Изменения, происходящие в породах при разных видах метаморфизма. Суть ретроградного метаморфизма. Диафорез. Инъекционный метаморфизм. Суть процессов метасоматоза. Характеристика скарнов. Характеристика грейзенов. Характеристика мигматитов.

### **Тема 15. Состав, структуры и текстуры метаморфических пород.**

#### **Классификация метаморфических пород.**

Понятие «структура» и «текстура» метаморфической горной породы. Суть кристаллобластеза. Кристаллобластовая структура и чем она обусловлена. Сланцеватость метаморфической горной породы. Сланцеватая текстура и чем она обусловлена. Полосатая текстура и чем она обусловлена. Сланцеватая текстура: как она выглядит и для каких пород характерна. Очковая текстура: как она выглядит и для каких пород характерна. Массивная текстура: как она выглядит и для каких пород характерна. Классификация метаморфических горных пород.

### **Тема 16. Характеристика метаморфических пород: глинистые сланцы, филлиты,**

#### **хлоритовые сланцы, тальковые сланцы, кристаллические сланцы, слюдяные сланцы.**

Характеристика глинистых сланцев. Характеристика филлитов. Характеристика хлоритовых сланцев. Характеристика тальковых сланцев. Характеристика кристаллических сланцев. Характеристика слюдяных сланцев.

### **Тема 17. Характеристика метаморфических пород: амфиболиты, кварциты, мрамор (в т.ч.:**

#### **кальцифир), гнейсы, мигматиты, гранулиты, эклогиты, катаклазиты, милониты.**

Характеристика амфиболитов. Характеристика кварцитов (в т.ч. джеспилитов и железистых кварцитов). Характеристика мраморов (в т.ч. кальцифиров). Характеристика гнейсов. Характеристика мигматитов. Характеристика гранулитов. Характеристика эклогитов. Характеристика катаклазитов. Характеристика милонитов. Чем различаются «парагнейсы» и «ортогнейсы».

### **Тема 18. Метаморфические фации. Определение абсолютного возраста горных пород**

Понятие - «метаморфические фации». Выделение метаморфических фаций. Характеристика Цеолитовой фации. Характеристика фации Голубых сланцев. Характеристика Зеленосланцевой фации. Характеристика Амфиболитовой фации. Характеристика Гранулитовой фации. Характеристика Эклогитовой фации. Абсолютный возраст пород и способы его определения. Относительный возраст пород.

Курсовой проект (курсовая работа) предусмотрен.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Структура освоения дисциплины «Петрография» предусматривает использование следующих образовательных технологий по видам учебных работ:

Лекции информационные с использованием режимов мультимедийных презентаций с элементами беседы.

При проведении лекционных занятий по петрографии используются следующие виды лекций: лекции-визуализации, проблемные, лекция-беседа.

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Проблемная лекция - теоретический материал представляется в виде проблемной задачи. В условии задачи имеются противоречия, подлежащие разрешению. Данный тип лекций рекомендуется сочетать с лекциями-визуализациями. В начале каждой темы формулируется проблема. Визуализированные материалы служат средствами ее решения.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией» - предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. К участию в лекции-беседе можно привлечь различными приемами, так, например, активизация студентов вопросами в начале лекции и по ее ходу, как уже описывалось в проблемной лекции, вопросы могут, быть информационного и проблемного характера, для выяснения мнений и уровня осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала.

Вопросы адресуются всей аудитории. Слушатели отвечают с мест.

Если преподаватель замечает, что кто-то из обучаемых не участвует в ходе беседы, то вопрос можно адресовать лично тому слушателю, или спросить его мнение по обсуждаемой проблеме. Для экономии времени вопросы рекомендуется формулировать так, чтобы на них можно было давать однозначные ответы.

Лабораторные занятия представляют процесс работы с индивидуальными заданиями, подготовки тематических презентаций и выступлений на семинарах, работа с образцами горных пород и минералов.

Тематика вопросов, выносимых на модульную контрольную работу, соответствует тематике, рассмотренной на лекционных и лабораторных занятиях, а также освоенной в ходе самостоятельной работы в течение модуля.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

**Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
<p><i>Тема 1. Введение в Петрографию. История развития Петрографии.</i></p> <p><i>Тема 2. Определение понятия «горная порода». Генетические группы горных пород.</i></p> <p><i>Тема 3. Кристаллизация магмы.</i></p> <p><i>Тема 4. Дифференциация и ассимиляция магмы.</i></p>	5	Подготовка к собеседованию.
<p><i>Тема 5. Формы залегания магматических пород.</i></p> <p><i>Тема 6. Структуры и текстуры магматических горных пород.</i></p>	5	Подготовка к Собеседованию и Контрольная работа №1

<p>Тема 7. Химический и минеральный состав магматических пород.</p> <p>Тема 8. Классификация магматических горных пород</p>		
<p>Тема 9. Характеристика ультраосновных пород.</p> <p>Тема 10. Характеристика основных пород</p> <p>Тема 11. Характеристика средних пород с плагиоклазами и с калиевыми полевыми шпатами.</p>	5	Подготовка к собеседованию. Контрольная работа №2
<p>Тема 12. Характеристика кислых пород.</p> <p>Тема 13. Характеристика щелочных пород и жильных пород. Петрографические провинции.</p>	5	Подготовка к собеседованию.
<p>Тема 14. Понятие о метаморфизме и метаморфических процессах. Типы и факторы метаморфизма.</p> <p>Тема 15. Состав, структуры и текстуры метаморфических пород. Классификация метаморфических пород.</p> <p>Тема 16. Характеристика метаморфических пород: глинистые сланцы, филлиты, хлоритовые сланцы, тальковые сланцы, кристаллические сланцы, слюдяные сланцы.</p>	5	Подготовка к собеседованию.
<p>Тема 17. Характеристика метаморфических пород: амфиболиты, кварциты, мрамор (в т.ч.: кальцифир), гнейсы, мигматиты, гранулиты, эклогиты, катаклазиты, милониты.</p> <p>Тема 18. Метаморфические фации. Определение абсолютного возраста горных пород</p>	7,75	Подготовка к Собеседованию и Контрольная работа №3
Курсовая работа	2	Выполнение и защита курсовой работы

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и качественном уровне представленных рефератов, тестовых заданий и других форм текущего контроля. Контролируемая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике дисциплины.

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

С учетом целей и задач, решаемых в процессе выполнения самостоятельной работы, а также специфики содержания выделяются следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

- репродуктивная - самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) дисциплины (с использованием учебника, первоисточника, дополнительной литературы); подготовка тезисов, выписок; конспектирование учебной и научной литературы; составление таблиц и логических схем для систематизации учебного материала; графическое изображение структуры текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и internet; подготовка к аудиторным занятиям, деловым играм и тематическим дискуссиям конспектом лекций; заучивание и запоминание, ответы на вопросы для самопроверки; повторение учебного материала и т.д. Цель такого рода работ - закрепление знаний, формирование умений, навыков.

- поисково-аналитическая и практическая - аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ, составление резюме и др.); подготовка: подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях; поиск литературы и других информационных источников; составление библиографии по заданной теме: подготовка аналитических обзоров, справок; выполнение контрольных работ; выполнение упражнений; решение ситуационных, практических/профессиональных задач; моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности и т.д.

- творческая (научно-исследовательская) - написание рефератов, научных статей и докладов; участие в научно-исследовательской работе, в разработке проектов, направленных на решение практических задач, участие в конференциях, олимпиадах, конкурсах, выполнение курсовых работ, специальных творческих заданий, написание эссе по проблемным вопросам, написание квалификационной работы и т.д. Творческая самостоятельная работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Обучающийся должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения.

Содержание самостоятельной работы определяется спецификой формируемых компетенций и применяемых образовательных технологий. Конкретные виды и формы организации самостоятельной работы с учетом курса обучения, уровня подготовки обучающихся и других факторов определяются в процессе творческой деятельности преподавателя. Поэтому данные рекомендации не исчерпывают всего многообразия содержания самостоятельной работы и включают формы, наиболее распространенные в практике высшей школы.

Подготовка к лекциям, практическим занятиям, коллоквиумам

Проведение лекций в инновационных (активных, интерактивных) формах требует специальной подготовки обучающихся для их привлечения к общению и активному восприятию материала. Самостоятельная работа должна вестись по заранее подготовленным преподавателем планам, заданиям, рекомендациям. Например, для удачного проведения лекции - пресс-конференции, необходимо подготовить обучающихся к формулировке вопросов, которые носят проблемный характер.

Подготовка к опросу, коллоквиуму, проводимому в рамках семинарского занятия, требует уяснения вопросов, вынесенных на конкретное занятие, подготовки выступлений, повторения основных терминов, запоминания формул и алгоритмов.

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий практических будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Для подготовки к аудиторным занятиям разрабатываются рабочая программа дисциплины (модуля), включающая оценочные средства; планы практических занятий с указаниями по их выполнению.

#### Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

Для самостоятельного изучения тем (вопросов) необходима рабочая программа дисциплины (модуля), методические рекомендации по её изучению.

#### Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе

Подготовка к тестированию требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, алгоритмах, именах ученых в той или иной области.

Подготовка к аудиторной контрольной работе аналогична предыдущей форме, но требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов. Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов и вопросами контрольной работы, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов и контрольных заданий, с которыми обучающихся не знакомят.

#### Выполнение домашних заданий

Домашние задания как форма регулярной самостоятельной работы целесообразны для закрепления знаний, умений и владений, полученных в ходе практических занятий, например по русскому, и иностранным языкам, алгебре, физике и т.п. Для выполнения домашних заданий необходимы сборники заданий, упражнений, задачки. Возможна разработка рабочих тетрадей студента (РТС).

#### Написание рефератов, докладов, эссе

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю;
- защита реферата.

Доклады, по сути своей, близки к рефератам, однако их область существенно уже. Подготовка доклада позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада могут быть подготовлены презентации, раздаточные материалы. Доклады могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях. При этом трудоемкость доклада, подготовленного для конференции обычно выше, и, соответственно, выше должна быть и оценка.

Эссе – небольшая по объему самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем соответствующей дисциплины. Роль этой формы самостоятельной работы особенно важна при формировании универсальных компетенций выпускника, предполагающих приобретение основ гуманитарных, социальных и экономических знаний.

Эссе должно содержать чёткое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ собранных обучающимся конкретных данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации, подробный разбор предложенной преподавателем проблемы с развёрнутыми пояснениями и анализом примеров, иллюстрирующих изучаемую проблему и т.д.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

Для подготовки письменных работ обучающемуся предоставляется рабочая программа со списком тем, списком обязательной и дополнительной литературы; методические рекомендации по их подготовке и оформлению.

Выполнение курсовой работы

Курсовая работа – самостоятельное научно-практическое исследование, направленное на творческое освоение базовых и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций. В ходе подготовки курсовой работы обучающиеся приобретают навыки работы с научной, учебной и специальной литературой, документами, справочными и архивными материалами; овладевают методами поисковой деятельности, обработки, обобщения и анализа информации; развивают знания по предмету и расширяют общий кругозор; решают практические задачи на основе теоретических знаний; активизируют самостоятельную работу и творческое мышление.

Минимально объем курсовой работы - 20 страниц (25 тыс. печатных знаков); время, отводимое на ее написание – от 1-2 месяцев до семестра. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность.

При написании курсовой работы, обучающийся должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. Во введении автор кратко обосновывает актуальность темы, формулирует цель и задачи работы, её структуру, и даёт обзор использованной литературы. В основной части раскрывается сущность выбранной темы; основная часть может состоять из двух или более глав (разделов); в конце каждого раздела делаются краткие выводы. В заключении подводятся итог выполненной работы, и делаются общие выводы. В списке использованной литературы указываются все публикации, которыми пользовался автор. Содержание работы может иллюстрироваться приложениями.

При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности могут контролироваться следующие компетенции (их составляющие):

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение соблюдать форму научного исследования;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- способность создать содержательную презентацию выполненной работы.

### **Примерная тематика рефератов**

1. История развития петрографии.
2. Отечественные учёные-петрографы и их вклад в развитие петрографии.
3. Петрография и петрология. Сходство и различие.
4. Типы горных пород. Общая характеристика горных пород.
5. Методы исследования горных пород.
6. Метасоматоз.
7. Минеральный и химический состав магматических горных пород.
8. Динамотермальный (региональный) метаморфизм.
9. Классификация и номенклатура магматических горных пород.
10. Контактный метаморфизм и его продукты. Фации контактового метаморфизма.
11. Химизм магматических горных пород.
12. Особенности строения метаморфических пород. Структуры и Текстуры.
13. Исследование минералов в шлифах и аншлифах.
14. Факторы метаморфизма и их значение. Классификация метаморфических процессов и пород.

15. Особенности строения магматических горных пород. Понятие «структура» и «текстура» горной породы. Типы структур магматических горных пород; по степени кристалличности.
16. Метаморфические горные породы.
17. Типы структур магматических горных пород по размерам составных частей, по форме и взаимоотношениям составных частей.
18. Происхождение магм. Магматические формации и эволюция магматизма.
19. Последовательность выделения минералов, критерии для установления последовательности выделения минералов.
20. Дифференциация магм.
21. Ассимиляция и контаминация. Образование гибридных пород.
22. Структуры полнокристаллических пород по форме и взаимоотношениям составных частей.
23. Структуры эффузивных пород.
24. Химический состав и физико-химические особенности магм. Родоначальные магмы.
25. Текстуры магматических горных пород (по взаиморасположению составных частей, по способу заполнения пространства). Отдельность магматических пород.
26. Магматизм различных геодинамических обстановок.
27. Характеристика главнейших групп магматических горных пород.
28. Происхождение кислых пород
29. Группа ультраосновных пород.
30. Факторы метаморфизма и их значение. Классификация метаморфических процессов и пород.
31. Группа кислых пород.
32. Происхождение щелочных пород.
33. Кристаллографические наблюдения минералов в шлифах при одном поляризаторе.
34. Метеориты и импактный метаморфизм.
35. Группа основных пород.
36. Магматизм различных геодинамических обстановок.
37. Щелочные породы.
38. Главные принципы петрологического анализа магматических образований
39. Группа средних пород
40. Магматизм зон коллизий.
41. Главные породообразующие минералы магматических горных пород
42. Магматизм палео и современных рифтовых систем.
43. Глубинная дифференциация магмы.
44. Порядок описания горной породы в шлифе.

Дисциплина «Петрография» предусматривает написание письменных работ в реферативной форме с кратким изложением результатов самостоятельной работы.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **6.1. Образовательные технологии**

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<i>Тема 1. Введение в Петрографию. История</i>	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Собеседование.</i>	<i>Не предусмотрено</i>

<p>развития Петрографии.          Тема 2. Определение понятия «горная порода».          Генетические группы горных пород.          Тема 3. Кристаллизация магмы.          Тема 4. Дифференциация и ассимиляция магмы.</p>			
<p>Тема 5. Формы залегания магматических пород.          Тема 6. Структуры и текстуры магматических горных пород.          Тема 7. Химический и минеральный состав магматических пород.          Тема 8. Классификация магматических горных пород</p>	Лекция-визуализация	Собеседование Контрольная работа №1	Не предусмотрено
<p>Тема 9. Характеристика ультраосновных пород          Тема 10. Характеристика основных пород          Тема 11. Характеристика средних пород с плагиоклазами и с калиевыми полевыми шпатами.</p>	Обзорная лекция	Собеседование	Не предусмотрено
<p>Тема 12. Характеристика кислых пород.          Тема 13. Характеристика щелочных пород и жильных пород. Петрографические провинции.</p>	Обзорная лекция	Собеседование, представление отчета о выполнении задания Контрольная работа №2	Не предусмотрено
<p>Тема 14. Понятие о метаморфизме и метаморфических процессах. Типы и факторы метаморфизма.          Тема 15. Состав, структуры и текстуры метаморфических пород. Классификация метаморфических пород.          Тема 16. Характеристика метаморфических пород: глинистые сланцы, филлиты, хлоритовые сланцы, тальковые сланцы, кристаллические сланцы, слюдяные сланцы.</p>	Обзорная лекция	Собеседование	Не предусмотрено
<p>Тема 17. Характеристика</p>	Обзорная лекция	Собеседование,	Не предусмотрено

<i>метаморфических пород: амфиболиты, кварциты, мрамор (в т.ч.: кальцифир), гнейсы, мигматиты, гранулиты, эклогиты, катаклазиты, милониты. Тема 18. Метаморфические фации. Определение абсолютного возраста горных пород</i>		представление отчета о выполнении задания, Контрольная работа №3	
--	--	--	--

## 6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Opera	Браузер

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com). <http://dlib.eastview.com>;
- Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов. [www.polpred.com](http://www.polpred.com);
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru/catalog/>;
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <https://asu-edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС). <http://mars.arbicon.ru>;
- Справочная правовая система КонсультантПлюс. <http://www.consultant.ru>.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Петрография» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6. - Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Введение в Петрографию. История развития Петрографии. Тема 2. Определение понятия «горная порода». Генетические группы горных пород. Тема 3. Кристаллизация магмы. Тема 4. Дифференциация и ассимиляция магмы.	УК-1, ОПК-2	1. Собеседование 2. Учебный проект. 3. Эссе
Тема 5. Формы залегания магматических пород. Тема 6. Структуры и текстуры магматических горных пород. Тема 7. Химический и минеральный состав магматических пород. Тема 8. Классификация магматических горных пород	УК-1, ОПК-2	1. Собеседование 2. Индивидуальные практические задания 3. Контрольная работа №1
Тема 9. Характеристика	УК-1, ОПК-2	1. Собеседование

<p>ультраосновных пород  Тема 10. Характеристика основных пород  Тема 11. Характеристика средних пород с плагиоклазами и с калиевыми полевыми шпатами.</p>		<p>2. Групповые практические задания</p>
<p>Тема 12. Характеристика кислых пород.  Тема 13. Характеристика щелочных пород и жильных пород.  Петрографические провинции.</p>	<p>УК-1, ОПК-2</p>	<p>1. Собеседование  2. Групповые практические задания  3. Контрольная работа №2</p>
<p>Тема 14. Понятие о метаморфизме и метаморфических процессах. Типы и факторы метаморфизма.  Тема 15. Состав, структуры и текстуры метаморфических пород.  Классификация метаморфических пород.  Тема 16. Характеристика метаморфических пород: глинистые сланцы, филлиты, хлоритовые сланцы, тальковые сланцы, кристаллические сланцы, слюдяные сланцы.</p>	<p>УК-1, ОПК-2</p>	<p>1. Собеседование  2. Групповые</p>
<p>Тема 17. Характеристика метаморфических пород: амфиболиты, кварциты, мрамор (в т.ч.: кальцифир), гнейсы, мигматиты, гранулиты, эклогиты, катаклазиты, милониты.  Тема 18. Метаморфические фации.  Определение абсолютного возраста горных пород</p>	<p>УК-1, ОПК-2</p>	<p>1. Собеседование  2. Групповые практические задания  3. Контрольная работа №3</p>

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 - Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

### 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### Тема 1. «Введение в Петрографию. История развития Петрографии».

##### 1. Вопросы для собеседования

1. Роль курса "Петрография " в системе подготовки по специальности «Геология».
2. Дайте определение понятия «горная порода».
3. Охарактеризуйте основные этапы развития Петрографии.
4. Перечислите главнейшие задачи Петрографии в настоящее время.
5. Распространённость горных пород в литосфере и на земной поверхности.
6. Охарактеризуйте Предмет и задачи Петрографии.
7. В чём выражается связь Петрографии с другими науками.
8. В чём Вы видите практическое значение Петрографии.
9. Назовите учёных-петрографов, в чём их вклад в развитие петрографии.
10. Назовите современных отечественных учёных-петрографов, в чём их вклад.

##### 2. Подготовка проектов.

Проект выполняется по одной теме в виде: 1. Реферат + Доклад + Презентация. Оценивается в комплексе.

1. История развития Петрографии (любой период на выбор)
2. Значение Петрографии для различных отраслей промышленности (любая отрасль промышленности на выбор).
3. Камень в убранстве городов. Облицовочные породы (любые магматические и метаморфические породы)

#### Тема 2. Определение понятия «горная порода». Генетические группы горных пород.

##### 1. Вопросы для собеседования

1. Дайте определение понятия «горная порода».
2. На какие основные генетические группы делятся горные породы.
3. Какие геологические процессы формируют магматические породы.
4. Какие геологические процессы формируют осадочные породы.
5. Благодаря каким процессам образуются метаморфические породы.
6. Как подразделяются магматические породы по глубине образования.
7. Что такое «магма», и чем она отличаются от «лавы».
8. Объясните значение понятий: «абиссальный» и «гипабиссальный».
9. Объясните значение понятий: «интрузивный» и «эффузивный» по отношению к магматическим горным породам.
10. Что называется «пирокластическим материалом».

##### 2. Темы эссе

1. Перспективы развития Петрографии
2. Значение камней в жизни человека.
3. Взаимосвязь: «Камень в искусстве» и «Искусство обработки камня».
4. Камень в строительстве, архитектуре и скульптуре.
5. Искусственные камни (керамогранит и др.).
6. Облицовочные камни в прошлом, настоящем и будущем.

#### Тема 3. Методы исследования горных пород.

##### 1. Вопросы для собеседования

1. Какие полевые исследования проводят петрографы.

2. Какими лабораторными методами пользуются петрографы для изучения горных пород.
3. Какими методами исследуют осадочные породы.
4. В чём суть кристаллооптического метода.
5. Расскажите о строении поляризационного микроскопа.
6. Чем обычный микроскоп отличается от поляризационного.
7. Что такое поляризация света и от чего она зависит.
8. Чем обычный свет отличается от поляризованного.
9. Что такое «шлиф», и каково его строение.
10. Что такое «аншлиф», и каково его назначение.
11. Как приготовить поляризационный микроскоп к работе.
12. Как исследовать оптические свойства кристаллов под микроскопом.
13. Что называется «полоской Бекке».
14. Что называется «величиной двупреломления».
15. Что называется «углом погасания».
16. Что называется «оптическим характером удлинения».
17. Что называется «оптическим знаком» и «углом оптических осей».
18. Раскройте понятие об «оптической индикатрисе».
19. Что называется «показателем преломления».

#### **Тема 4. Кристаллизация магмы. Дифференциация и ассимиляция магмы.**

##### **1. Вопросы для собеседования**

1. Что такое «идиоморфизм минералов».
2. Что такое «дифференциация магмы».
3. Какие типы дифференциации магмы Вы знаете.
4. В чём суть кристаллизационной дифференциации магмы.
5. В чём суть и причины магматической дифференциации магмы.
6. Что такое «ликвация»
7. Расскажите об «ассимиляции» и «контаминации».
8. Какие руды образуют ликвационные месторождения.
9. Что такое «шлировые выделения».

#### **Тема 5. Формы залегания магматических пород.**

##### **1. Вопросы для собеседования**

1. Назовите «согласные» формы залегания магматических пород.
2. Назовите «не согласные» формы залегания магматических пород.
3. Дайте характеристику «батолитам».
4. Дайте характеристику «штокам».
5. Дайте характеристику «лакколитам».
6. Дайте характеристику «лополитам».
7. Дайте характеристику «силлам».
8. Дайте характеристику «факолитам».
9. Дайте характеристику «интрузивным жилам».
10. Дайте характеристику «дайкам» и «апофизам».
11. Дайте характеристику «неккам».
12. Дайте характеристику «потокам» и «покровам».

#### **Тема 6. Структуры и текстуры магматических горных пород.**

##### **1. Вопросы для собеседования**

1. Что называется «структурой» магматической горной породы.
2. Что называется «текстурой» магматической горной породы.
3. Как подразделяются структуры зернистых пород по величине зёрен.

4. Как подразделяются структуры зернистых пород по идиоморфизму зёрен.
5. Что характерно для гранитной, габровой и аплитовой структур.
6. Как выглядит порфирировая структура.
7. Как выглядит порфировидная структура.
8. Для каких пород характерны порфирировая и порфировидная структуры.
9. Как выглядит пегматитовая структура и чем она обусловлена.
10. Как выглядит такситовая структура и чем она обусловлена.
11. Для каких пород характерна миндалекаменная текстура и как она выглядит.
12. Для каких пород характерна флюидальная текстура и как она выглядит.
13. Для каких пород характерна массивная текстура

## **2. Индивидуальные практические задания:**

На основе пройденного материала определить структуры и текстуры горных пород.  
Для этого необходимо:

- определить по возможности генезис породы.
- осмотреть зёрна, слагающие породу.
- определить структуры данного образца.
- определить текстуру данного образца.

Раздаются образцы магматических интрузивных и эффузивных горных пород, а также метаморфических пород.

## **Тема 7. Химический и минеральный состав магматических пород.**

### **1. Вопросы для собеседования**

1. Назовите основные петрогенные элементы магматических пород.
2. Перечислите главные породообразующие минералы магматических пород.
3. Какие минералы называются «первичными», а какие «вторичными».
4. Какие минералы называются «главными», а какие «второстепенными».
5. Какие минералы называются «акцессорными».
6. Какие минералы относятся к мафическим.
7. Какие минералы относятся к сиалическим.
8. Какие породы называются лейкократовыми.
9. Какие породы называются меланократовыми.

### **2. Контрольная работа №1**

1. Как различаются магматические породы по глубине образования?
2. Дайте определение понятиям - «структура» и «текстура». Приведите примеры различных структур и текстур магматических горных пород;
3. Что такое «магма»? Объясните суть дифференциации магмы. Охарактеризуйте различные виды дифференциации;
4. Что такое «ассимиляция» и «контaminaция»?
5. Какие минералы называются «идиоморфными», а какие «ксеноморфными»? Какие минералы относятся к сиалическим, а какие к фемиическим? Приведите примеры;
6. Какие минералы называются «первичными», «вторичными», «акцессорными»? Какие породы называются «лейкократовыми», а какие «меланократовыми»?
7. Какими лабораторными методами пользуются петрографы? Из чего состоит поляризационный микроскоп? Расскажите о строении шлифа;
8. Какие Вы знаете формы залегания магматических пород?
9. Назовите известных отечественных учёных-петрографов. В чём их вклад в развитие петрографии.

## **Тема 8. Классификация магматических горных пород.**

### **1. Вопросы для собеседования**

1. Какие возможны варианты классификаций магматических пород.
2. Что положено в основу современной общепринятой классификации магматических пород.
3. Как подразделяются магматические породы по содержанию  $\text{SiO}_2$ .
4. Какие магматические породы относятся к ультраосновным.
5. Какие магматические породы относятся к основным.
6. Какие магматические породы относятся к средним.
7. Какие магматические породы относятся к кислым.
8. Какие магматические породы относятся к щелочным.
9. В чём специфика выделения класса щелочных магматических пород.

### Тема 9. Характеристика ультраосновных пород

#### 1. Вопросы для собеседования

1. Каково содержание  $\text{SiO}_2$  в ультраосновных породах.
2. Минеральный состав ультраосновных пород.
3. Перечислите главные породообразующие минералы ультраосновных пород.
4. Назовите процессы вторичного минералообразования по ультраосновным породам.
5. Охарактеризуйте свойства ультраосновных пород.
6. Назовите интрузивные ультраосновные породы.
7. Назовите эффузивные ультраосновные породы.
8. Дайте характеристику дунитов и перидотитов.
9. Дайте характеристику пироксенитов и горнблендитов.
10. Дайте характеристику пикритов и кимберлитов.

#### 2. Групповые практические задания (работа в группах по 3-4 человека)

Задача: сделать полное описание ультраосновных пород.

Работа с определителями, справочниками и предложенными образцами ультраосновных магматических горных пород.

### Тема 10. Характеристика основных пород.

#### 1. Вопросы для собеседования

1. Каково содержание  $\text{SiO}_2$  в основных породах.
2. Минеральный состав основных пород.
3. Перечислите главные породообразующие минералы основных пород.
4. Назовите процессы вторичного минералообразования по основным породам.
5. Охарактеризуйте свойства основных пород.
6. Назовите интрузивные основные породы.
7. Назовите эффузивные основные породы.
8. Назовите роль эффузивных основных пород в строении земной коры.
9. Дайте характеристику габбро и анортозитов.
10. Дайте характеристику базальтов и диабазов.
11. Где применяются основные породы.

#### 2. Групповые практические задания (работа в группах по 3-4 человека)

Задача: сделать полное описание основных пород.

Работа с определителями, справочниками и предложенными образцами основных магматических горных пород.

### Тема 11. Характеристика средних пород с плагиоклазами и с калиевыми полевыми шпатами (КПШ).

#### 1. Вопросы для собеседования

1. Каково содержание  $\text{SiO}_2$  в средних породах с плагиоклазами.
2. Минеральный состав средних пород с плагиоклазами.
3. Перечислите главные породообразующие минералы в средних породах с плагиоклазами.
4. Назовите процессы вторичного минералообразования в средних породах с плагиоклазами.
5. Охарактеризуйте свойства средних пород с плагиоклазами.
6. Назовите интрузивные средние породы с плагиоклазами.
7. Назовите эффузивные средние породы с плагиоклазами.
8. Дайте характеристику диоритам.
9. Дайте характеристику андезитам и порфировым андезитам.
10. Каково содержание  $\text{SiO}_2$  в средних породах с КППШ.
11. Минеральный состав средних пород с КППШ.
12. Перечислите главные породообразующие минералы в средних породах с КППШ.
13. Назовите процессы вторичного минералообразования в средних породах с КППШ.
14. Охарактеризуйте свойства средних пород с КППШ.
15. Назовите интрузивные средние породы с КППШ.
16. Назовите эффузивные средние породы с КППШ.
17. Дайте характеристику сиенитам.
18. Дайте характеристику дацитам.
19. Где применяются средние породы.

**2. Групповые практические задания** (работа в группах по 3-4 человека)

**Задача:** сделать полное описание средних пород с плагиоклазами и с калиевыми полевыми шпатами (КППШ).

Работа с определителями, справочниками и предложенными образцами средних пород с плагиоклазами и с калиевыми полевыми шпатами (КППШ).

## **Тема 12. Характеристика кислых пород.**

### **1. Вопросы для собеседования**

1. Каково содержание  $\text{SiO}_2$  в кислых породах.
2. Минеральный состав кислых пород.
3. Перечислите главные породообразующие минералы в кислых породах.
4. Назовите процессы вторичного минералообразования в кислых породах.
5. Охарактеризуйте свойства кислых пород.
6. Назовите интрузивные кислые породы.
7. Назовите эффузивные кислые породы.
8. Назовите роль интрузивных кислых пород в строении земной коры.
9. Дайте характеристику гранитам и гранодиоритам.
10. Дайте характеристику липаритам (риолитам).
11. Где применяются кислые породы.

**2. Групповые практические задания** (работа в группах по 3-4 человека)

**Задача:** сделать полное описание кислых пород.

Работа с определителями, справочниками и предложенными образцами кислых магматических горных пород.

## **Тема 13. Характеристика щелочных пород и жильных пород. Петрографические провинции.**

### **1. Вопросы для собеседования**

1. Каково содержание  $\text{SiO}_2$  в щелочных породах.
2. Минеральный состав щелочных пород.
3. Перечислите главные породообразующие минералы щелочных пород.
4. Назовите процессы вторичного минералообразования по щелочным породам.

5. Охарактеризуйте свойства щелочных пород.
6. Назовите интрузивные щелочные породы.
7. Назовите эффузивные щелочные породы.
8. Дайте характеристику нефелиновых сиенитов.
9. Дайте характеристику фонолитов.
10. Где применяются основные породы.
11. Назовите основные петрографические провинции.

## **2. Групповые практические задания** (работа в группах по 3-4 человека)

Задача: сделать полное описание щелочных и жильных пород.

Работа с определителями, справочниками и предложенными образцами щелочных и жильных магматических горных пород.

### **2. Контрольная работа №2**

1. По каким признакам классифицируются магматические горные породы? Приведите классификацию магматических горных пород с основными представителями;
2. Дайте характеристику ультраосновных магматических пород;
3. Дайте характеристику основных магматических пород;
4. Дайте характеристику средних магматических пород;
5. Дайте характеристику кислых магматических пород;

Дайте характеристику щелочных магматических пород;

## **Тема 14. Понятие о метаморфизме и метаморфических процессах. Типы и факторы метаморфизма.**

### **1. Вопросы для собеседования**

1. Дайте определение метаморфизма.
2. Назовите основные факторы метаморфизма.
3. Какие типы метаморфизма Вы знаете.
4. Какие изменения происходят в породах при разных видах метаморфизма.
5. Раскройте суть ретроградного метаморфизма.
6. Что называется «диафорезом».
7. В каких случаях происходит инъекционный метаморфизм.
8. Опишите суть процессов метасоматоза.
9. Дайте характеристику скарнов.
10. Дайте характеристику грейзенов.
11. Дайте характеристику мигматитов

## **Тема 15. Состав, структуры и текстуры метаморфических пород. Классификация метаморфических пород.**

### **1. Вопросы для собеседования**

1. Что называется «структурой» метаморфической горной породы.
2. Что называется «текстурой» метаморфической горной породы.
3. Что такое «кристаллобластез».
4. Как выглядит кристалло-бластовая структура и чем она обусловлена.
5. Что называется сланцеватостью метаморфической горной породы.
6. Как выглядит сланцеватая текстура и чем она обусловлена.
7. Как выглядит полосатая текстура и чем она обусловлена.
8. Для каких пород характерна сланцеватая текстура и как она выглядит.
9. Для каких пород характерна очковая текстура и как она выглядит.
10. Для каких метаморфических пород характерна массивная текстура.
11. Как классифицируются метаморфические горные породы.

**Тема 16. Характеристика метаморфических пород: глинистые сланцы, филлиты, хлоритовые сланцы, тальковые сланцы, кристаллические сланцы, слюдяные сланцы.**

**1. Вопросы для собеседования**

1. Дайте характеристику глинистых сланцев.
2. Дайте характеристику филлитов.
3. Дайте характеристику хлоритовых сланцев.
4. Дайте характеристику тальковых сланцев.
5. Дайте характеристику кристаллических сланцев.
6. Дайте характеристику слюдяных сланцев.

**2. Групповые практические задания** (работа в группах по 3-4 человека)

Задача: сделать полное описание предложенных метаморфических пород.

Работа с определителями, справочниками и образцами метаморфических горных пород: глинистые сланцы, филлиты, хлоритовые сланцы, тальковые сланцы, кристаллические сланцы, слюдяные сланцы.

**Тема 17. Характеристика метаморфических пород: амфиболиты, кварциты, мрамор (в т.ч.: кальцифир), гнейсы, мигматиты, гранулиты, эклогиты, катаклазиты, милониты.**

**1. Вопросы для собеседования**

1. Дайте характеристику амфиболитов.
2. Дайте характеристику кварцитов (в т.ч. джеспилитов и железистых кварцитов).
3. Дайте характеристику мраморов (в т.ч. кальцифиров).
4. Дайте характеристику гнейсов.
5. Дайте характеристику мигматитов.
6. Дайте характеристику гранулитов.
7. Дайте характеристику эклогитов.
8. Дайте характеристику катаклазитов.
9. Дайте характеристику милонитов.
10. Чем различаются «парагнейсы» и «ортогнейсы».

**2. Групповые практические задания** (работа в группах по 3-4 человека)

Задача: сделать полное описание предложенных метаморфических пород.

Работа с определителями, справочниками и образцами метаморфических горных пород: амфиболиты, кварциты, мрамор (в т.ч.: кальцифир), гнейсы, мигматиты, гранулиты, эклогиты, катаклазиты, милониты.

**Тема 18. Метаморфические фации. Определение абсолютного возраста горных пород**

**1. Вопросы для собеседования**

1. Что такое «метаморфические фации».
2. Какие выделяются метаморфические фации.
3. Чем характеризуется Цеолитовая фация.
4. Чем характеризуется фация Голубых сланцев.
5. Чем характеризуется Зеленосланцевая фация.
6. Чем характеризуется Амфиболитовая фация.
7. Чем характеризуется Гранулитовая фация.
8. Чем характеризуется Эклогитовая фация.
9. Что такое «абсолютный возраст пород».
10. Что такое «относительный возраст пород».
11. Как определяется абсолютный возраст горных пород.

**2. Контрольная работа №3**

1. Что такое «метаморфизм»? От каких факторов он зависит и в чём заключается его механизм?
2. Какие виды метаморфизма Вы знаете? Охарактеризуйте их;
3. Какие породы называются «парагнейсами», а какие «ортогнейсами»? Почему?
4. Что означают термины «анатексис», «диафторез», «кристаллобластез»?
5. Какие текстуры и структуры характерны для метаморфических пород?
6. Какие процессы называются «мигматизацией», и «гранитизацией»?
7. Что такое «метаморфические фации», и каково их значение? Охарактеризуйте различные типы метаморфических фаций;

### **Темы курсовых работ по дисциплине «Петрография»**

1. Отечественные учёные-петрографы и их вклад в развитие петрографии.
2. Техническая петрография;
3. История развития петрографии;
4. Камень в убранстве города;
5. Камень в истории человечества;
6. Метеориты;
7. Внутреннее строение Земли;
8. Современные концепции образования Земли
9. Основные этапы развития петрографии;
10. Базальты: их состав, строение, распространение и использование;
11. Распространение химических элементов в верхней части континентальной коры;
12. Дифференциация магмы.
13. Состав и физико-химические параметры гидротермальных растворов
14. Типы магматических формаций;
15. Формирование ликвационных месторождений
16. Современные методы исследования горных пород;
17. Метасоматоз;
18. Характеристика щелочных петрографических провинций России;
19. Формирование рудных месторождений;
20. Метаморфические фации;
21. Структуры и текстуры метаморфических горных пород;
22. Пегматиты: их образование, распространение и значение;
23. Петрогенезис;
24. Трубки взрыва (их происхождение, строение, распространение);
25. Классификация магматических горных пород;
26. Структуры и текстуры магматических горных пород;
27. Полезные ископаемые Астраханской области;
28. Петрография Астраханской области;
29. Горные породы, применяемые в строительстве;
30. Метаморфизм и его виды;
31. Формы залегания магматических пород;
32. Вулканы и вулканические породы;
33. Методы петрографического изучения горных пород;
34. Декоративно-облицовочные камни;
35. Определение возраста горных пород;
36. Техногенез и техническая петрография;
37. Состав и строение земной коры;
38. Петрографические провинции на территории России;
39. М.В. Ломоносов и его работа «О слоях земных»;
40. Г. Сорби и его вклад в развитие петрографии.

### Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Предмет Петрография и его место среди других геологических наук.
2. Понятие «горная порода». Основные типы горных пород.
3. Геологический цикл формирования горных пород.
4. Методы изучения горных пород.
5. Магматические породы, их генезис.
6. Магма и лава. Интрузии и эффузии.
7. Характеристика плутонитов.
8. Кристаллизация магмы. Идиоморфные, гипидиоморфные и ксеноморфные минералы.
9. Дифференциация магмы. Ряд Боуэна.
10. Ассимиляция, гибридизация, контаминация.
11. Форма залегания интрузивных пород.
12. Форма залегания эффузивных пород.
13. Структуры магматических пород.
14. Текстуры магматических пород.
15. Химический и минеральный состав магматических пород.
16. Классификация магматических пород по содержанию кремнезёма.
17. Характеристика кислых магматических пород.
18. Характеристика средних магматических пород.
19. Характеристика основных магматических пород.
20. Характеристика ультраосновных магматических пород.
21. Характеристика щелочных магматических пород.
22. Характеристика жильных магматических пород.
23. Характеристика вулканитов.
24. Практическое использование магматических пород.
25. Петрографические провинции.
26. Охарактеризовать гранит, диорит, габбро, перидотит.
27. Охарактеризовать базальты, вулканическое стекло, туфы, пирокластические породы.
28. Понятие метаморфизма и его факторы.
29. Зоны преобразования метаморфизма в земной коре.
30. Метаморфические фации и их характеристика.
31. Региональный метаморфизм.
32. Локальный метаморфизм (контактный, дислокационный).
33. Схема образования метаморфических пород.
34. Изохимический и аллохимический метаморфизм. Метасоматоз.
35. Ударный метаморфизм.
36. Структура метаморфических пород.
37. Текстура метаморфических пород.
38. Процесс мигматизации.
39. Анатексис.
40. Диафторез.
41. Характеристика мраморов, гнейсов, сланцев, филлитов.
42. Практическое значение метаморфических пород.
43. История развития петрографии.
44. Сиалические и мафические минералы. Лейкократовые и меланократовые породы.

### Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>				
1.	Задание закрытого типа	Петрография тесно связана с науками: 1) физика, биология, ихтиология 2) химия, физика, ботаника 3) кристаллография, минералогия, литология 4) астрономия, информатика, стратиграфия	3	1
2.		Петрография относится: 1) к физическим наукам 2) к биологическим наукам 3) к экономическим наукам 4) к геологическим наукам	4	1
3.		Главные задачи петрографии: 1) изучение развития жизни на Земле 2) изучение запасов природных ресурсов 3) изучение минерального и химического состава горных пород, их строения, происхождения, геологических условий залегания 4) изучение физических и химических аномалий в Земной коре	3	1
4.		К полевым петрографическим работам относятся: 1) наблюдение геологических условий залегания горных пород и их взаимоотношений с другими породами 2) работа с поляризационным микроскопом 3) спектральный анализ 4) химический анализ	1	1
5.		Задание комбинированного типа	Петрография — это наука: 1) о горных породах 2) о кристаллических	1  Петрография — это

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		формах 3) о полезных ископаемых 4) о минералах  Обоснуйте свой ответ.	наука, изучающая горные породы. Изучением кристаллических форм занимается наука Кристаллография. Изучением полезных ископаемых занимается Геология полезных ископаемых. Изучением минералов занимается Минералогия.	
6.	Задание открытого типа	Что называется горными породами?	Агрегаты, более или менее количественно и качественно постоянных минеральных зёрен, отличающиеся определённым строением, физическими свойствами и геологическими условиями образования	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
7.		Что такое «магма»?	Огненно-жидкий силикатный расплав, содержащий различные элементы, их окислы и летучие компоненты (фтор, хлор, воду, углекислоту и др.)	1
8.		Что такое «лава»?	Огненно-жидкий силикатный расплав, содержащий различные элементы и их окислы, но освободившийся от летучих компонентов (фтор, хлор, воду, углекислоту и др.) в процессе излияния на поверхность земли	1
9.		Охарактеризуйте вулканический туф	Пирокластический материал, подвергшийся цементации и содержащий в себе помимо цемента вулканический пепел и песок, лапилли и вулканические бомбы	1
10.		Какие минералы называются ксеноморфными?	Минералы, заполняющие промежутки между ранее образованными минералами и не имеющие собственных кристаллографических очертаний	1
<b><i>ОПК-2. Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности</i></b>				
11.	Задание закрытого типа	Для изготовления шлифа применяют пластинку горной породы толщиной: 1) 0,003 мм 2) 0,03 мм 3) 0,3 мм 4) 3,0 мм	2	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
12.		Огненно-жидкий силикатный расплав, содержащий различные элементы, их окислы и летучие компоненты (фтор, хлор, воду, уголекислоту и др.): 1) магма 2) лава 3) мигма 4) стигма	1	1
13.		Магматические породы, образовавшиеся в глубоких недрах земли: 1) эффузивные 2) интрузивные 3) абиссальные 4) гипабиссальные	2	1
14.		Минералы, свободно растущие в жидкой магме и поэтому имеющие хорошо выраженные кристаллографические очертания называются: 1) изоморфными 2) идиоморфными 3) гипидиоморфными 4) ксеноморфными	2	1
15.	Задание комбинированного типа	При изготовлении шлифов пользуются специальным клеем: 1) «гуммиарабиком» 2) «моментом» 3) «канадским бальзамом» 4) «поливинилацетатным»  Что он собой представляет?	3	2

При изготовлении петрографических шлифов пользуются специальным клеем – «канадским бальзамом», который представляет собой древесную смолу (живицу) канадской сосны.

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
16.	Задание открытого типа	Что называется дифференциацией магмы?	Совокупность различных физико-химических процессов, в результате которых из одной материнской магмы возникают вторичные магмы, дающие различные по химическому и минеральному составу магматические породы	1
17.		Что называется ассимиляцией?	Процесс, при котором магма, внедряясь в вышележащие толщи, захватывает и полностью переплавляет обломки различных пород, тем самым изменяя свой состав	1
18.		Какие минералы называются акцессорными?	Минералы, присутствующие в магматической горной породе в небольшом количестве в виде редкой, но характерной примеси	1
19.		Что такое «диафторез»?	Разновидность метаморфизма, при котором глубокометаморфизованные породы вследствие их поднятия к поверхности подвергаются воздействию более низкотемпературных процессов (карбонатизация и др.).	1
20.		Охарактеризуйте катаклазиты.	Раздробленные вследствие стресса породы, образовавшиеся под	1

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			действием динамометаморфизма и разрывных тектонических нарушений в зоне дробления.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;

оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **экзамен**, балльная оценка распределяется на две составляющие: **семестровую** (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) - 50 баллов и **экзаменационную** - 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов, полученных на различных формах текущего контроля и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра, публикации и пр.).

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

**Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	2	18	по расписанию
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	3 балла за задание	12	
3.	<i>Выполнение реферата</i>	5	10	
<b>Всего</b>			<b>40</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
4.	<i>Посещение занятий</i>	0,2 балла за занятие	5	по расписанию

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
5.	<i>Активность студента на занятии</i>	0,2 балла за занятие	5	
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
<b>Дополнительный блок</b>				
6.	Экзамен	25	50	-
<b>Всего</b>			<b>50</b>	по расписанию
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Технологическая карта рейтинговых баллов по курсовой работе**

Этапы выполнения курсовой работы	Виды деятельности	Рейтинговый балл
1. Подготовительный	1.1 Выбор и согласование темы с преподавателем	1
	1.2 Обоснование актуальности выбранной темы	
	1.3 Подготовка и составление плана работы (определение объекта, предмета, цели и задач исследования)	2
	1.4 Согласование плана работы с преподавателем	
2. Основной	1.5 Подбор и изучение источников учебной и научной литературы, составление списка литературы	7
	1.6 Конспектирование, систематизация и анализ источников литературы	
2. Основной	2.1 Определение цели исследования и формулировка подлежащих решению в процессе ее достижения промежуточных задач	30
	2.2 Теоретическое осмысление проблемы и изложение фактического материала	
3. Заключительный	3.1 Оформление работы с учетом требований научного оформления	5
	3.2 Подготовка доклада и презентации	5
	3.3 Предоставление завершенной и полностью оформленной курсовой работы преподавателю	-
	3.4 Устранение замечаний преподавателя	-
<i>Итого по текущему контролю этапов</i>		50
<b>Защита курсовой работы</b>		50
<i>Всего по курсовой работе</i>		100

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к практической части занятия	-5
Пропуск занятия без уважительной причины	-10

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1 Основная литература:**

1. Добровольский В.В. Геология: Минералогия, динамическая геология, петрография: учеб. для вузов. - М.: Владос, 2001. - 320 с. - ISBN 5-691-00782-3: 59-07: 59-07. (36 экз.).
2. Добровольский В.В. Геология: Минералогия, динамическая геология, петрография: рек. М-вом образования РФ в качестве учебника для вузов. - М.: Владос, 2004. - 320 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-691-00782-3: 72-05, 127-00: 72-05, 127-00. (37 экз.).
3. Ананьев В.П. Основы геологии, минералогии и петрографии: рек. М-вом образования РФ для вузов, обучающихся по направлению "Строительство" и строительным специальностям. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2005. - 398 с. - ISBN 5-06-004820-9: 130-42: 130-42. (46 экз.).
4. Васильева Н.Н. Минералогия и петрография: учебно-практическое пособие / Васильева Н.Н. — Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. — 207 с. — ISBN 978-5-906908-29-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83860.html>
5. Марин Ю.Б. Петрография: учебник / Марин Ю.Б. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014. — 408 с. — ISBN 978-5-94211-701-6. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71702.html>
6. Стерленко З.В. Петрография: учебное пособие / Стерленко З.В., Логвинова Т.В. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 78 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63123.html>

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Белоусова О.Н. Общий курс петрографии: Учеб. пособие для студ. геологич. спец. вузов. - М: Недра, 1972. - 343 с. - 0-98. (11 экз.).
2. Бондарев В.П. Основы минералогии и кристаллографии с элементами петрографии: Учебник для биолог. и химич. спец. пед. вузов. - 2-е изд.; Перераб. и доп. - М.: Высш. школа, 1986. - 187 с.: ил. - 60-00, 0-90. (3 экз.).
3. Добровольский В.В. Минералогия с элементами петрографии: учеб. пособие для студ. пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1971. - 206 с. - 0-52. (1 экз.).
4. Заридзе Г.М. Петрография: Учебник для вузов / Г.М. Заридзе – М.: Недра, 1988. - 480 с.: илл. - 18000-00. (1 экз.).
5. Петрография. Ч. 2: учеб. для геологических вузов / под ред. А.А. Маракушева. – М.: МГУ, 1981. - 328 с. - 1-50. (1 экз.).
6. Ларионов А.К., Ананьев, В.Л. Основы минералогии, петрографии и геологии: учебник для студ. вузов. - 2-е изд. - М.: Высш. школа, 1969. - 463 с. - 0-94. (10 экз.).
7. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород (с основами методики исследования): Учебник для геолог. спец. вузов / Логвиненко Н.В. – 3-е изд., перераб., и доп. – М.: Высш. шк., 1984. – 416 с.: илл. - 1-40. (2 экз.).
8. Миловский А.В. Минералогия и петрография: Учебник для геологических техникумов. - Изд. 3-е; Пер. и доп. - М.: Недра, 1973. - 367 с. - 0-99. (4 экз.).
9. Музафаров В.Г. Минералогия и петрография: учеб. пособие для геогр. и естеств.-геогр. фак-тов пед. ин-тов. - изд. 2-е; перераб. - М.: Просвещение, 1964. - 176 с. - 0-50. (7 экз.).

10. Каденская М.И. Руководство к практическим занятиям по минералогии и петрографии: для студ.-заочников географ. фак. пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1976. - 239 с. - (Моск. гос. заочный пед. ин-т). - б.ц. (0-65). (25 экз.).
11. Геология [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Карлович И.А. - М.: Академический Проект, 2020. Gaudeamus Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130107.html>
12. Петрография : учебное пособие (лабораторный практикум) / . — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 152 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92725.html>
13. Петрография магматических пород [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.М. Сазонов - Красноярск : СФУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763829778.html>

### 8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) программное обеспечение MS Office (Excel, Word, Power Point),

б) при реализации программы дисциплины во время аудиторных занятий лекции проходят с использованием мультимедийных технологий для демонстрации статических рисунков, графиков и др., мультимедийного проектора и ПК для демонстрации презентаций материала в лекционной аудитории, оборудованной экраном.

Для проведения занятий по дисциплине «Петрография» необходимы лекционные аудитории, имеющие мультимедийный проектор, аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет. Специального оборудования для проведения занятий не требуется

Для занятий по дисциплине «Петрография» также требуются следующие наглядные пособия и оборудование:

1. Поляризационный микроскоп «ПОЛАМ Р-312»;
2. Набор шлифов для микроскопа;
3. Учебные таблицы по горным породам;
4. Образцы горных пород различного генезиса;
5. Стандартные учебные наборы минералов и горных пород;
6. Справочная литература по петрографии;
7. Наборы моделей кристаллических решёток;
8. Набор деревянных моделей различных геометрических форм;
9. Шкала Мооса (стандартная);
10. Бытовая шкала Мооса для определения твёрдости;
11. Фарфоровые чашки для определения цвета черты;
12. Раствор 15% соляной кислоты, для определения карбонатов;
13. Компас для определения магнитности пород;
14. Геологический молоток для раскалывания образцов.

## 10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).