

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 19 » апреля 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Петрография
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 21.05.02 Прикладная геология
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Геология месторождений нефти и газа (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение вещественного состава земной коры петрографическими методами. Задачи дисциплины: формирование знаний об основных метаморфических и магматических горных породах, навыков их описания и определения, навыков лабораторного исследования кристаллических горных пород и породообразующих минералов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Методы исследования минералов и горных пород.
Породообразующие минералы магматических и метаморфических горных пород.
Структура и текстура магматических и метаморфических горных пород.
Минеральный состав и происхождение магматических и метаморфических горных пород.
Распространение и геологическое значение магматических и метаморфических горных пород.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-13	ИД-1ОПК-13	Знает - классификацию и основные свойства магматических и метаморфических горных пород	Знает химический и минеральный состав горных пород и руд, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых; основы рационального и комплексного освоения минерально-сырьевой базы	Экзамен
ОПК-13	ИД-2ОПК-13	Умеет - использовать лабораторные методы и оборудование для петрографических исследований	Умеет оценивать, с естественнонаучных позиций, химический и минеральный состав горных пород и руд, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению недр	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-13	ИД-3ОПК-13	Владеет -базовыми навыками по обобщению и анализу петрографического материала, определению магматических и метаморфических горных пород	Владеет навыками анализа вещественного состава пород и руд; геолого-генетических типов месторождений; решения задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы	Защита лабораторной работы
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает - происхождение магматических и метаморфических горных пород - типы месторождений магматических и метаморфических горных пород, являющихся полезными ископаемыми	Знает положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Экзамен
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Умеет -самостоятельно выполнять работы по определению минерального состава пород эндогенного происхождения	Умеет использовать основные положения естественнонаучных и инженерных дисциплин при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Отчёт по практическому занятию
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеет - основными навыками кристаллографических исследований горных пород и обработки полученной информации	Владеет навыками решения задач и моделирования эксперимента при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	58	58	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	50	50	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Магматические горные породы.	8	0	8	10
Минеральный состав магматических пород. Структура и текстура магматических горных пород. Принципы классификации магматических пород.				
Метаморфические горные породы	8	0	8	10
Общие сведения о метаморфизме. Факторы и виды метаморфизма. Структуры и текстуры метаморфических пород. Региональный метаморфизм. Контактный метаморфизм. Метасоматоз. Катакlastический метаморфизм.				
Методы кристаллооптического анализа.	4	8	0	14
Поляризационный микроскоп. Поляризационный микроскоп. Второстепенные породообразующие минералы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Кристаллооптические наблюдения тонких шлифов	4	8	0	16
Описание шлифов основных и ультраосновных пород. Описание шлифов средних магматических пород. Описание шлифов кислых магматических пород. Описание шлифов кислых магматических пород.				
ИТОГО по 4-му семестру	24	16	16	50
ИТОГО по дисциплине	24	16	16	50

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Диагностика породообразующих минералов.
2	Описание структур и текстур магматических пород.
3	Диагностика магматических горных пород.
4	Описание структур и текстур метаморфических пород.
5	Диагностика и описание пород регионального метаморфизма.
6	Диагностика и описание пород локального метаморфизма.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Устройство поляризационного микроскопа
2	Кристаллооптические свойства минералов
3	Количественный состав минералов в шлифах
4	Описание шлифов основных и ультраосновных пород
5	Описание шлифов средних магматических пород
6	Описание шлифов кислых магматических пород
7	Описание шлифов метаморфических пород

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

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

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Ананьев В.П., Потапов А.Д. Основы геологии, минералогии и петрографии : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Высш. шк., 2005. 398 с.	19
2	Ананьев В.П., Потапов А.Д. Основы геологии, минералогии и петрографии : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Высш. шк., 2008. 400 с.	5

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Добровольский В.В. Геология: минералогия, динамическая геология, петрография : Учеб. для вузов. М. : Владос, 2004. 319 с.	7
2	Петрография. Основы кристаллооптики и породообразующие минералы : учебник для вузов / Маракушев А. А., Бобров А. В., Перцев Н. Н., Феногенов А. Н. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Юрайт, 2016. 302 с. 18,86 усл. печ. л.	3
3	Стерленко, З. В., Логвинова, Т. В. Петрография : учебное пособие. Петрография. Ставрополь : Северо-Кавказский? федеральный? университет, 2016. 78 с.	1
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2011 - .	
2	Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений : научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ, 1992 - .	
3	Каротажник : научно-технический вестник. Тверь : АИС, 1992 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. ФГБУ «ВСЕГЕИ», Санкт-Петербург, 2009 г., 160 стр	1
2	Петрографический кодекс. Магматические и метаморфические образования. СПб : Изд-во ВСЕГЕИ, 1995. 127 с.	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Ивлева, И. А., Панова, О. А. Минералогия и кристаллография: лабораторный? практикум : учебное пособие. Минералогия и кристаллография: лабораторный? практикум. Белгород : Белгородский? государственный? технологический? университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. 123 с.	1
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Стерленко, З. В., Логвинова, Т. В. Петрография : учебное пособие. Петрография. Ставрополь : Северо-Кавказский? федеральный? университет, 2016. 78 с.	1

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Справочники-определители и словари	https://www.vsegei.ru/ru/public/sprav/	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Петрографический кодекс	http://www.igg.uran.ru/sites/default/files/Publications/petrograficheskiy_kodeks_izd_2_2008.pdf	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	PaintNet (свободное ПО, лиц. MIT и Creative Commons)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Коллекция шлифов метаморфических и магматических горных пород	1
Лабораторная работа	Микроскоп поляризационный	15
Лекция	Проектор, экран	1
Практическое занятие	Коллекция метаморфических и магматических горных пород	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Петрография»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность подготовки: 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация образовательной программы: Геофизические методы исследования скважин

Квалификация выпускника: Горный инженер-геофизик

Выпускающая кафедра: Геология нефти и газа

Форма обучения: Очная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 4 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1 Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана). В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный			Итогов ый
	С	ТО	ОЛР	ОПЗ	КР	Экзамен
Усвоенные знания						
З.1 Знает - происхождение магматических и метаморфических горных пород - типы месторождений магматических и метаморфических горных пород, являющихся полезными ископаемыми	С				КР	ТВ
З.2 Знает - классификацию и основные свойства магматических и метаморфических горных пород		ТО			КР	ТВ
Освоенные умения						
У.1 Умеет -самостоятельно выполнять работы по определению минерального состава пород эндогенного происхождения				ОП31 ОП32 ОП33 ОП34		ПЗ
У.2 Умеет - использовать лабораторные методы и оборудование для петрографических исследований				ОП35 ОП36		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеет - основными навыками кристаллографических исследований горных пород и обработки полученной			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3			ПЗ

информации						
В.2 Владеет -базовыми навыками по обобщению и анализу петрографического материала, определению магматических и метаморфических горных пород			ОЛР4 ОЛР5 ОЛР6 ОЛР7			ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОПЗ – отчет по практическому занятию; ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ПЗ – практическое задание; ТВ – теоретический вопрос.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний,

освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ, отчетов по практической работе (практическому занятию) и рубежных контрольных работ.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 7 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Защита практических работ (практических занятий)

Всего запланировано 6 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы (практического занятия) проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланированы контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных разделов дисциплины.

Типовые задания КР:

1. Классификация щелочных магматических пород.
2. Типы интрузивных тел.
3. Текстуры пород контактового метаморфизма.
4. Минеральный состав андезита.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Не предусмотрено.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная защита всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса (ТВ) для проверки усвоенных знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки освоенных умений и владений заявленных компетенций. Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

2.4.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые теоретические вопросы:

1. Понятие о магме, её состав, структура магматического расплава.

2. Происхождение магмы, первичные магмы, главные процессы, приводящие к магматической эволюции.
3. Охлаждение и кристаллизация магматических расплавов. Общие представления о диаграммах плавкости по принципу эвтектики и твердых растворов. Влияние ликвидусной фазы на температуры ликвидуса и солидуса.
4. Химический состав горных пород, вариации содержания главнейших окислов. Роль второстепенных (малых) элементов.
5. Связь химического и минерального составов горных пород.
6. Классификация магматических горных пород по химическому и минеральному составу
7. Главные, второстепенные, вторичные минералы. Роль количественных соотношений минералов для классификации магматических горных пород.
8. Породообразующие минералы и их значение для классификации магматических горных пород.
9. Силикатные и феррические минералы. Ряд Боуэна.

Типовые практические задания:

1. Описать и определить предложенный образец горной породы
2. Описать и определить предложенный шлиф горной породы

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре ГНГ.

2.4.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля

в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.