

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ Гайдай Н. К.
" 15 " января 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

C1.B.Од.11 «Лабораторные методы изучения минерального сырья»
(наименование дисциплины)

Направления (специальности) подготовки

21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета)

Специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер-геолог

Форма обучения

очная, заочная

г. Магадан, 2018 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: изучение теоретических основ и практического применения методов лабораторных исследований вещественного состава рудных, нерудных и горючих полезных ископаемых. Исследование руд не ограничивается только установлением их минерального состава, необходимо также выявить парагенетические минеральные ассоциации, закономерности их распределения в различных типах руд и месторождении в целом. Большое практическое значение имеет определение физико-химических условий процесса рудообразования, особенностей типоморфизма промышленно ценных минералов. Необходимо знать основные петрографические, технологические свойства углей и горючих сланцев, физико-механические свойства нефтей и методы их исследования. Дать качественную характеристику, определить технологические параметры и характер переработки полезных ископаемых.

Задачей изучения дисциплины является: Программой предусматривается знакомство с отбором образцов для геолого-минералогических исследований и с их дальнейшей обработкой для различных видов анализа.

1) Освоение методов диагностики минералов в отраженном свете и знакомство с аппаратурой для этих целей.

2) Овладение теоретическими и практическими основами механических, магнитных, электрических, радиографических, микрозондовых и химических методов определения минералов.

3) Изучение структур и текстур руд, задач текстурно-структурного анализа, знакомство с принципами качественной оценки промышленных типов руд по данным минералогического анализа.

4) Знакомство с основами петрологии углей, горючих сланцев и битумов и методами их исследования.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Уровень сформированности компетенций освоенных при изучении данной дисциплины должен соответствовать требованиям ФГОС ВО.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в результате освоения таких дисциплин как «Кристаллография и минералогия» и «Петрография».

Освоение дисциплины необходимо для последующего освоения специальных дисциплин, таких как: «Основы учения о полезных ископаемых», «Промышленные типы месторождений полезных ископаемых», «Металлогения» и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) С1.В.Од.11 Лабораторные методы изучения минерального сырья

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **Знать:**
 1. основные методы минерографического изучения минералов, свойства минералов в отраженном свете;
 2. физические свойства минералов и методы их исследования;
 3. текстурно-структурный анализ;
 4. технологические свойства руд и их зависимость от структурно-текстурных особенностей руд;
 5. основы петрологии углей и горючих сланцев, физико-механические свойства нефтей и методы их исследования;
 6. методы термобарогеохимических исследований.
- **Уметь:**
 1. отбирать пробы для минерало-технологических исследований;
 2. определять оптические и физические свойства минералов в отраженном свете;

3. выделять парагенетические минеральные ассоциации и проводить текстурно-структурный анализ рудных и нерудных полезных ископаемых;
 4. определять петрографические типы углей и горючих сланцев;
 5. устанавливать температуру, давление и химический состав флюидов методами термобарогеохимии.
- **Владеть:**
 1. теоретическими основами и практическим применением методов лабораторных исследований вещественного состава рудных, нерудных и горючих полезных ископаемых.

Дисциплина С1.В.ОД.11 Лабораторные методы изучения минерального сырья способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) Прикладная геология:

а) общепрофессиональные (ОПК) (*перечислить компетенции с указанием их номера в соответствии с учебным планом направления (специальности);*)

ОПК-1 — способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-2 — готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-6 — готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.

б) профессиональные (ПК) (*перечислить компетенции с указанием их номера в соответствии с учебным планом направления (специальности).*)

ПК-3 — способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения.

в) профессиональные компетенции специалиста (ПКС) (*перечислить компетенции с указанием их номера в соответствии с учебным планом направления (специальности).*)

ПКС-1.1 — способностью прогнозировать на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип полезного ископаемого, формулировать благоприятные критерии его нахождения и выделять перспективные площади для постановки дальнейших работ;

ПКС-1.2 — способностью составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (лабораторные работы), при наличии в учебном плане — консультации и руководство, консультации и защита курсовых работы и др.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (лабораторные работы) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 96 часов.

Объем (в часах) контактной работы на руководство, консультацию и защиту курсовой работы определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 4 часа на одного обучающегося.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена и (или) индивидуальную сдачу зачета. Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экза-

меном определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа на одного обучающегося.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа на одного обучающегося.

Таблица 1 — Очная форма обучения.

Формы промежуточного контроля по семестрам: во 6-ом семестре — зачет; в 7-ом семестре — курсовая работа, экзамен.

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц			с учетом зачетов и экзаменов(час/зачет.ед.)	
		Контактная работа	Лекции	Лабораторные занятия		
	6 семестр	16		32	24	72/2
1	Первый модуль: «Минераграфические исследования»	8		16	12	
	Тема 1.1: «Введение, задачи минералогических исследований и отбор проб для минералогических исследований».	1				
	Тема 1.2: «Оптические свойства рудных минералов».	1				
	Тема 1.3: «Методы изучения оптических свойств рудных минералов».	2				
	Тема 1.4: «Физические свойства рудных минералов и методы их изучения».	2				
	Тема 1.5: «Химические методы, применяемые при диагностике минералов в отраженном свете».	2				

	Лабораторная работа № 1. Подготовка проб к минералогическим исследованиям.		1		
	Лабораторная работа № 2. Приготовление образцов для исследования в отраженном свете.		1		
	Лабораторная работа № 3. Рудный микроскоп и методика работы по определению минералов в отраженном свете.		1		
	Лабораторная работа № 4. Рудный микроскоп и методика работы по определению минералов в отраженном свете.		1		
	Лабораторная работа № 5. Вращательные оптические свойства рудных минералов.		2		
	Лабораторная работа № 6. Вращательные оптические свойства рудных минералов.		2		
	Лабораторная работа № 7. Физические свойства рудных минералов.		2		
	Лабораторная работа № 8. Физические свойства рудных минералов.		2		
	Лабораторная работа № 9. Химические методы, применяемые при диагностике минералов в отраженном свете. Диагностическое травление.		2		
	Лабораторная работа № 10. Химические методы, применяемые при диагностике минералов в отраженном свете. Структурное травление.		2		
2	Второй модуль: «Текстурно-структурный анализ».	8	16	12	
	Тема 2.1: «Структуры руд и методы их изучения».	1			
	Тема 2.2: «Классификация структур руд: генетическая и морфологическая».	1			
	Тема 2.3: «Текстуры руд».	1			
	Тема 2.4: «Текстурно-структурный анализ руд».	1			
	Тема 2.5: «Критерии возрастных взаимоотношений минералов – как основа получения первичной информации о процессах рудообразования».	2			
	Тема 2.6: «Качественная характеристика промышленных типов руд по данным минералогического анализа».	2			
	Лабораторная работа № 11. Структурный анализ руд.		1		
	Лабораторная работа № 12. Текстурный анализ руд.		2		
	Лабораторная работа № 13. Текстурно-структурный анализ руд.		2		
	Лабораторная работа № 14. Изучение руд магматического генезиса.		2		

	Лабораторная работа № 15. Изучение руд гидротермального генезиса.			2		
	Лабораторная работа № 16. Изучение руд осадочного генезиса.			2		
	Лабораторная работа № 17. Изучение руд метасоматического генезиса.			1		
	Лабораторная работа № 18. Изучение руд метаморфического генезиса.			1		
	Лабораторная работа № 19. Изучение руд зон окисления			1		
	Лабораторная работа № 20. Изучение руд зоны вторичного сульфидного обогащения.			1		
	Лабораторная работа № 21. Методы количественного минералогического анализа.			1		
	7 семестр	16		32	24	72/2
3	Третий модуль: «Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых»	8		16	12	
	Тема 3.1: «Микроаналитические методы – исследование кристаллических структур минералов, тонких особенностей их строения и состава».	3				
	Тема 3.2: «Микроаналитические методы – исследование физико-химических условий минералообразования. Включения минералообразующих сред».	3				
	Тема 3.3: «Методы исследования физико-химических условий минералообразования».	2				
	Лабораторная работа № 22. Флюидные включения.			16		
4	Четвертый модуль: «Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых».	8		16	12	
	Тема 4.1: «Свойства ископаемых углей».	3				
	Тема 4.2: «Свойства горючих сланцев».	3				
	Тема 4.3: «Свойства и происхождение нефти»	2				
	Лабораторная работа № 23. Изучение петрографического состава и химико-технологических свойств ископаемых углей.			5		
	Лабораторная работа № 24. Изучение петрографического состава и химико-технологических свойств горючих сланцев.			5		
	Лабораторная работа № 25. Изучение физических и химических свойств нефтей.			6		
	ИТОГО:	32		64	48	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа					144/5

Тематический план лекций по модулям

№ п/п	Наименование разде- ла, темы дисциплины	Содержание раздела, темы
1	<p>«Минераграфические исследования»</p> <p>«Введение, задачи минералогических исследований и отбор проб для минералогических исследований».</p> <p>«Оптические свойства рудных минералов».</p> <p>«Методы изучения оптических свойств рудных минералов».</p> <p>«Физические свойства рудных минералов и методы их изучения».</p>	<p>Задачи минералогических исследований и тенденции их развития.</p> <p>Содержание курса, его значение и связь со смежными дисциплинами. Задачи и методы изучения руд в свете требований генетического и прикладного характера. Основные тенденции в развитии минералогических исследований. Опробование руд и подготовка проб к минералогическим исследованиям.</p> <p>Отбор образцов руд для минералогических исследований. Требования, предъявляемые к пробам, подвергающимся минералогическим исследованиям. Методы подготовки проб к исследованию. Изготовление полированных шлифов (аншлифов)</p> <p>Основы кристаллооптики в отраженном свете с позиции физики твердого тела. Оптические свойства рудных минералов: отражательная способность минералов и их систематика по величине R, оптические свойства рудных минералов и явления, наблюдаемые в поляризованном отраженном свете; внутренние рефлексы.</p> <p>Рудный микроскоп и визуальные микроскопические методы наблюдения оптических свойств рудных минералов: отражение, двуотражение, цвет анизотропия, внутренние рефлексы, коноскопия. Применение иммерсии в рудной микроскопии. Количественные методы определения оптических свойств рудных минералов и аппаратура для этих исследований. Приборы ПООС-1, МСФ-10, МСФУ-10.</p> <p>Кристалломорфные особенности минералов (форма и внутреннее строение минеральных индивидов – спайность, двойниковое и зональное строение).</p> <p>Тердость минералов, ее определение в отраженном свете, аппаратура для количественного определения микротвердости.</p> <p>Методика определения магнитных минералов в полированных шлифах.</p> <p>Электрические свойства рудных минералов: удельная проводимость и термоэлектродвижущая сила (ТЭДС) и методика их определения. Радиографические методы диагностики минералов.</p> <p>Диагностическое и структурное травление.</p>

	<p>«Химические методы, применяемые при диагностике минералов в отраженном свете».</p>	<p>Методы качественного микрохимического анализа: кристаллоскопический, капельный, отпечатков и окрашивания. Теоретические основы этих анализов, условия их проведения, область применения и ограничения.</p> <p>Макро- и микрофазовый минералогический анализ руд.</p>
2	<p>«Текстурно-структурный анализ».</p> <p>«Структуры руд и методы их изучения».</p> <p>«Классификация структур руд: генетическая и морфологическая».</p> <p>«Текстуры руд».</p> <p>«Текстурно-структурный анализ руд».</p>	<p>Основные понятия при изучении структур и текстур руд: минеральный агрегат, минеральный парагенезис, структура и текстура руды, этапы и стадии минерализации, генерации минералов.</p> <p>Структуры руд и методы их изучения. Форма, размеры и строение минеральных выделений. Способы образования и изменение минеральных парагенезисов.</p> <p>Классификация структур руд: генетическая и морфологическая.</p> <p>Структуры, образованные при кристаллизации расплавов и растворов.</p> <p>Структуры, образованные при коагуляции коллоидов и осаждений механических взвесей минеральных зерен из растворов.</p> <p>Структуры, образованные при распаде твердых растворов, перекристаллизации и раскристаллизации коллоидов. Структуры, образованные при дроблении и смятии минералов.</p> <p>Методы изучения текстур руд. Признаки, используемые при определении морфологических типов текстур и их генетических групп: форма, размер, состав, структура, способ образования, вторичные изменения минерального парагенезиса.</p> <p>Классификация текстур руд: генетическая и морфологическая.</p> <p>Текстуры первичные, образованные: а) в процессе магматической ликвации и кристаллизации; б) в процессе седimentации и диагенеза; в) в процессе заполнения пустот; г) в процессе метасоматического замещения.</p> <p>Текстуры вторичные, образованные: а) в процессе метаморфизма при дроблении, смятии, течении и перекристаллизации минеральных парагенезисов; б) в процессе выветривания при выщелачивании, дроблении, метасоматическом замещении минеральных парагенезисов и при заполнении пустот.</p> <p>Цели и задачи, последовательность проведения текстурно-структурного анализа руд. Значение данного анализа для выявления закономерностей распределения минеральных ассоциаций, последовательности выделения минералов. Графическое изображение процессов рудообразования.</p>

	<p>«Критерии возрастных взаимоотношений минералов – как основа получения первичной информации о процессах рудообразования».</p> <p>«Качественная характеристика промышленных типов руд по данным минералогического анализа».</p>	<p>Критерии возрастных взаимоотношений минералов: формы выделения, границ и срастания минералов, размер зерен. Минералогические факторы, указывающие на особенности процесса рудообразования: минералы – показатели окисительно-восстановительной среды; минералы – показатели кислотно-щелочных условий рудообразования; изменение минералов – как показатель метаморфизма; минералы – термометры. Запрещенные минеральные ассоциации.</p> <p>Технологическая минералогия. Значение гранулометрического анализа для генетической и технологической характеристики руд. Методы количественного минералогического анализа. Вопросы представительности минералогических проб. Влияние различных типов текстур и структур руд на извлекаемость ценного компонента. Технологические карты руд.</p>
3	<p>«Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых»</p> <p>«Микроаналитические методы – исследование кристаллических структур минералов, тонких особенностей их строения и состава».</p> <p>«Микроаналитические методы – исследование физико-химических условий минералообразования. Включения минералообразующих сред».</p>	<p><u>Рентгенографический</u> анализ – определение кристаллической структуры минерала – и его задачи. Методика проведения.</p> <p><u>Электронно-зондовый</u> микроанализ. Сущность и задачи метода по определению химического состава в микропреключениях минералов. Принцип работы микроанализаторов серийного производства – МАР-2 (СССР), САМЕВАХ (Франция).</p> <p><u>Рентгеноспектральный флуоресцентный</u> анализ (PCA) – определение микроэлементного состава руд, методика проведения и аппаратура.</p> <p><u>Эмиссионный спектральный</u> анализ (ЭСА) – как универсальный метод определения элементного состава вещества. Способы ЭСА: полукачественный спектральный анализ (ПКСА) и качественный спектральный анализ (КСА). Задачи, методика проведения и аппаратура.</p> <p><u>Лазерный</u> микроанализ (эмиссионный микроспектральный с лазерным отбором проб) – как метод для диагностики минералов, определения элементов-примесей в минералах и т.д. Лазерная установка для локального спектрального анализа МСЛ-4.</p> <p>Метод <u>электронной</u> микроскопии. Возможности, задачи, аппаратура.</p> <p>Общие сведения о флюидных включениях, их генетическая классификация. Исследование включений под микроскопом: метод гомогенизации, метод криометрии, определение температур гомогенизации и эвтектики, концентрации растворов во включениях. Метод – декрепитации – определение температур декрепитации минералов и общей газонасыщенности (декрептоактивность) минералов и пород.</p> <p>Методы определения давления минералообразования по</p>

	<p>«Методы исследования физико-химических условий минералообразования».</p>	<p>включениям.</p> <p>Методы изучения газовой и жидкой фазы включений: газовохроматографический анализ, ультрамикрохимический метод, метод водных вытяжек.</p> <p>Использование методов термобарогеохимии для поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.</p>
4	<p>«Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых».</p> <p>«Свойства ископаемых углей».</p> <p>«Свойства горючих сланцев».</p> <p>«Свойства и происхождение нефти» .</p>	<p>Химико-технологические свойства углей. Петрография углей. Генетическая классификация углей.</p> <p>Физические и химико-технологические свойства сланцев. Петрография сланцев. Происхождение горючих сланцев.</p> <p>Физические свойства нефти. Химические свойства нефти. Происхождение нефти (карбидная гипотеза Д.И.Менделеева, Вулканическая гипотеза, Космическая гипотеза В.Д.Соколова, Сапропелевая гипотеза). Литологический состав и свойства нефтяных и газовых месторождений.</p>

Таблица 2 — Заочная форма обучения.

Формы промежуточного контроля по годам: на IV-ом курсе — курсовая работа, экзамен.

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многогодичных дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц			с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.Общая трудоемкость)	
		Контактная работа		Лекции		
		Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия			
	4 курс	6	10	155	180/5,0	
1	Первый модуль: «Минераграфические исследования»	1,6	2,0	41,0	44,6/1,2	
	Тема 1.1: «Введение, задачи минералогических исследований и отбор проб для минералогических исследований».	0,4				
	Тема 1.2: «Оптические свойства рудных минералов».	0,4				
	Тема 1.3: «Методы изучения оптических свойств рудных минералов».	0,4				
	Тема 1.4: «Физические свойства рудных минералов и методы их изучения».	0,4				
	Тема 1.5: «Химические методы, применяемые при диагностике минералов в отраженном свете».					
	Лабораторная работа № 1.			1		
	Лабораторная работа № 2.			1		
2	Второй модуль: «Текстурно-структурный анализ».	2,0	3,0	38,0	43/1,2	
	Тема 2.1: «Структуры руд и методы их изучения».	0,3				
	Тема 2.2: «Классификация структур руд: генетическая и морфологическая».	0,3				
	Тема 2.3: «Текстуры руд».	0,4				
	Тема 2.4: «Текстурно-структурный анализ руд».	0,3				

	Тема 2.5: «Критерии возрастных взаимоотношений минералов – как основа получения первичной информации о процессах рудообразования».	0,3				
	Тема 2.6: «Качественная характеристика промышленных типов руд по данным минералогического анализа».	0,4				
	Лабораторная работа № 3.			1		
	Лабораторная работа № 4.			1		
	Лабораторная работа № 5.			1		
3	Третий модуль: «Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых»	1,2		2,0	38,0	41,2/1,14
	Тема 3.1: «Микроаналитические методы – исследование кристаллических структур минералов, тонких особенностей их строения и состава».	0,4				
	Тема 3.2: «Микроаналитические методы – исследование физико-химических условий минералообразования. Включения минералообразующих сред».	0,4				
	Тема 3.3: «Методы исследования физико-химических условий минералообразования».	0,4				
	Лабораторная работа № 6.			1		
	Лабораторная работа № 7.			1		
4	Четвертый модуль: «Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых».	1,2		3,0	38,0	52,56/1,46
	Тема 4.1: «Свойства ископаемых углей».	0,4				
	Тема 4.2: «Свойства горючих сланцев».	0,4				
	Тема 4.3: «Свойства и происхождение нефти»	0,4				
	Лабораторная работа № 8.			1		
	Лабораторная работа № 9.			1		
	Лабораторная работа № 10.			1		
	ИТОГО:	6		10	155	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа					180/5,0

5. Образовательные технологии (Указываются образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы).

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета), специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» с целью реализации компетентностного подхода предусмотрено проведение занятий с использованием следующих образовательных технологий:

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляющее преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Лекция «обратной связи» – лекция–provокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т. ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Под инновационными методами в высшем образовании подразумеваются методы, основанные на использовании современных достижений науки и информационных технологий в образовании. Они направлены на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности. Они предполагают применение информационных образовательных технологий, а также учебно-методических материалов, соответствующих современному мировому уровню, в процессе преподавания дисциплины:

- *использование медиаресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и Интернет;*
- *консультирование студентов с использованием электронной почты;*
- *применение модульно-рейтинговые технологии организации учебного процесса.*

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

C1.B.Од.11 Лабораторные методы изучения минерального сырья.

a) основная

1. Бати Х., Принг А. Минералогия для студентов / Пер. с англ. — М. : Мир, 2001. — 429 с.

2. Григорьев Д. П. Онтогения минералов. — Львов : изд-во Львовского уни-та, 1961. — 281 с.
3. Исаенко М. П. Определитель текстур и структур руд. — М. : Недра, 1983. — 260 с.
4. Исаенко М. П., Боришакская С. С., Афанасьева Е. Л. Определитель главнейших минералов руд в отраженном свете. — М. : Недра, 1986. — 382 с.
5. Крейг Дж., Боган Д. Рудная микроскопия и рудная петрография. — М. : Мир, 1983. — 424 с.
6. Рамдор П. Рудные минералы и их срастания / Пер. с нем. Ред. А. Г. Бетехтин. — М. : изд-во иностранной литературы, 1962. — 1132 с.
7. Справочник-определитель рудных минералов в отраженном свете / Авт. Т. Н. Чвилева, М. С. Безсмертная, Э. М. Спиридовон и др. — Л. : Недра, 1988. — 504 с.
8. Станкеев Е. А. Генетическая минералогия. — М. : Недра, 1986. — 272 с.
9. Юшко С. А. Методы лабораторного исследования руд. Учебное пособие для вузов. — М. : Недра, 1984. — 389 с.

6) дополнительная

1. Бетехтин А. Г. Курс минералогии. Учебное пособие /под науч. ред. Б. И. Пирогова и Б. Б. Шкурского, — 2-е издание, испр. и доп. — М. : КДУ, 2010. — 736 с. — Системные требования: Adobe Reader. — URL: http://geo.web.ru/~ujin/books/Betehtin_2008.pdf.
2. Булах. А. Г., Кривовичев В. Г., Золотарёв А. А. Общая минералогия — М. : Издат. центр «Академия», 2008. — 416 с.
3. Егоров-Тисменко Ю. К. Кристаллография и кристаллохимия. — М. : КДУ, 2014. — 588 с. — Системные требования: Adobe Reader. — URL: http://geo.web.ru/~ujin/books/Crystallography_and_crystallochemistry.pdf.
4. Лазаренко Е. К. Курс минералогии. Учебник. — М. : Высш. шк. — 1970. — 608 с. — Системные требования: DjVu Reader. — URL: <http://www.twirpx.com/file/35157/>.
5. Попов Г. М., Шафрановский И. И. Кристаллография. — М. : «Высшая школа», 1972. — 352 с.
6. Шаскольская М. П. Кристаллография. — М. : «Высшая школа», 1976. — 391 с.

Программное обеспечение и Интернет ресурсы

1. Геовикипедия // Все о геологии. — М. : МГУ, 2010. — URL: <http://wiki.web.ru>.
 2. Mineralogy Database — Keswick, USA : The Hudson Institute of Mineralogy, 2001. — URL: <https://www.mindat.org>.
 3. Электронная определительная таблица минералов в отраженном свете — М. : НИИГБ РАМН, 2009. — URL: <http://www.mineragraphy.ru>.
- 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) С1.В.ОД.11 Лабораторные методы изучения минерального сырья.**
- (Указывается материально-техническое обеспечение данной дисциплины (модуля)).

Для изучения дисциплины на кафедре ГиФЗ имеется: поляризационные микроскопы Zeiss Jenalab pol. и Altami Polar 3.

9. Рейтинг-план дисциплины (форма Ф СВГУ 7.3-08 Рейтинг-план).

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**С1.В.Од.11 Лабораторные методы изучения минерального сырья.**

Политехнический институт

Курс ...3.. группа ...Г- семестр...6..... год ...201 /201

Преподаватель:

Кафедра: Геология и физики Земли

Ат-теста-цион-ный пери-од	Ном ер мод уля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе-ство бал-лов (мак-сималь-ное)
1	1	«Минерографические исследования»	Входной контроль	50
			Лабораторные работы	100
			Итоговый контроль по модулю	50
Первая рубежная аттестация				
2	1,2	«Минерографические исследования» «Текстурно-структурный анализ»	Промежуточный контроль	50
			Лабораторные работы	100
			Итоговый контроль по модулю	50
Вторая рубежная аттестация				
3	2	«Текстурно-структурный анализ»	Промежуточный контроль	50
			Лабораторные работы	100
			Итоговый контроль по модулю	5
			Выходной контроль	10
Третья рубежная аттестация				

Рейтинг план выдан : _____

Рейтинг план получен : _____

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**С1.В.ОД.11 Лабораторные методы изучения минерального сырья.**

Политехнический институт

Курс ...3.. группа ...Г- семестр...7..... год ...201 /201

Преподаватель:

Кафедра: Геология и физики Земли

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов (максимальное)
1	3	«Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых»	Входной контроль	50
			Лабораторные работы	100
			Итоговый контроль по модулю	50
Первая рубежная аттестация				
2	3,4	«Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых» «Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых»	Промежуточный контроль	50
			Лабораторные работы	100
			Итоговый контроль по модулю	50
Вторая рубежная аттестация				
3	4	«Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых»	Промежуточный контроль	50
			Лабораторные работы	100
			Итоговый контроль по модулю	5
			Выходной контроль	10
Третья рубежная аттестация				

Рейтинг план выдан : _____

Рейтинг план получен : _____

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
С1.В.ОД.11 Лабораторные методы изучения минерального сырья.
 Курсовая работа
 Политехнический институт

Курс ...3.. группа ...Г- семестр...7..... год ...201 /201

Преподаватель:

Кафедра: Геология и физики Земли

Ат-теста-цион-ный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Коли-чество баллов
1	1, 2, 3, (4)	«Минераграфические исследования» «Текстурно-структурный анализ»	Работа с курсовой: - подбор материала, литературы, Разметка, изготовление и описание антиллов.	25
2		«Микроаналитические методы исследования рудных и нерудных полезных ископаемых»	Работа с курсовыми: - распределение материала, - работа с графикой, Описание текстур и структур руд	25
3		(«Лабораторные методы изучения горючих полезных ископаемых»)	Полное выполнение курсовой работы. Оформление. Защита курсовых работ: - оформление материала и графики, - раскрытие темы, ответы на вопросы	50

Рейтинг план выдан

_____ (дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен

_____ (дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки (Приложение 2).

11. **Приложения**

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Автор(ы): Колегов П. П., старший преподаватель



24.12.18

Заведующая кафедрой ГиФЗ: Калинина Л.Ю. , к. г.-м. н., доцент



24.12.18

Приложение 2

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Кристаллография и минералогия	Оптические свойства: преломление, двупреломление, оптическая индикатриса, прозрачность, отражение, блеск, цвет и окраска минералов, черта, плеохроизм. Формы кристаллов, генезис, парагенезис и минеральные ассоциации самородных, рудных и гипергенных минералов. Процессы минералообразования.
Петрография	Основные положения кристаллооптики и устройство микроскопа. Шлифы и их изготовление. Измерение поля зрения под микроскопом.

Ведущие преподаватели:

Кристаллография и минералогия:

Л.Н. Касянов Л.Н. Касянов
Григорий Третьяков

Петрография:

Приложение 3

Лист изменений и дополнений на 20__/20__ учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины

(код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)

(Шифр и название направления подготовки (специальности)»

Профиль подготовки (специализация)

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(указать какой), дата, номер протокола заседания кафедры.

Заведующий(ая) кафедрой (указать какой): Ф.И.О., степень, звание, подпись дата