

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 09.06.2024 08:02:54

Уникальный идентификатор документа:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b7cb96a66d9b4bda094afdda9fb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего

образования

«СЕВЕРОВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал)

ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.05.01 Квалиметрия и геостатистика

для программы специалитета по специальности

21.05.04 Горное дело

Специализация: Маркшейдерское дело

Форма обучения: очная

Автор: Редлих Э.Ф., ст.преподаватель кафедры горного дела, e-mail: Redlih@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол № <u>8</u> от « <u>04</u> » _____ апреля 2024 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол № <u>8</u> от « <u>04</u> » _____ апреля 2024 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / <u>Ядреева К.Д.</u> « <u>15</u> » _____ мая 2024 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / <u>Ядреева Л.Д.</u> протокол УМС № <u>10</u> от « <u>16</u> » _____ мая 2024 г.		Зав. библиотекой _____ / <u>Иголина С.В.</u> « <u>15</u> » _____ мая 2024 г.

Нерюнгри 2024

1.АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01Квалиметрия и геостатистика
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формирование у студентов знаний, умений и навыков моделирования качества недр земли, его количественного выражения и использование полученных результатов для решения задач управления качеством, аттестации и сертификации. Она способствует формированию у студентов понимания процесса разведки и оценки минерального сырья в земных недрах. При этом создается запас знаний, отвечающих современному уровню, а также осваивается методика геостатистического анализа месторождений полезных ископаемых различных генетических классов с целью их прогнозирования. Дисциплина является теоретической базой для практической деятельности горного инженера.

Краткое содержание дисциплины: Основные понятия квалиметрии Определение уровня качества. Введение в методы оценки запасов минерального сырья. Вероятностно-статистические модели оценки запасов. Основы геостатистики. Вариограммы. Геостатистические методы оценки ошибок разведки. Модели и методы крайгинга

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
профессиональные	ПК-5 Способность анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования	ПК-5.1 -анализирует и применяет классификацию, назначение, методы построения, математической обработки, уравнивания МОГС на горных работах; ПК-5.2 - выполняет уравнивание и оценку точности результатов измерений и маркшейдерских опорных геодезических сетей; ПК-5.3 -определяет экономическую эффективность реализации маркшейдерских проектов на горных работах; ПК-5.4 -анализирует и типизирует условия разработки месторождений, выполняя различные оценки недропользования; ПК-5.5 -анализирует геологоразведочные системы и методики с целью выбора наиболее эффективных геостатистических процедур;	Знать: -методы рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; -основные принципы, концептуальные и математические модели геостатистики, области её эффективного применения, основные отличия от классических методов геометрии недр, теории вероятностей и математической статистики; Уметь: -оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр; -владеть методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; -проводить анализ последних достижений науки и техники в области горных работ и результатов иссле-	Практические занятия, СРС, контрольная работа

	<p>ПК-6 Способность применять навыки научно-исследовательских работ при решении производственных задач маркшейдерского обеспечения горных работ.</p>	<p>ПК-6.1 -анализирует последние достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных школ; ПК-6.2 -осуществляет изучение методов и методик проведения основных маркшейдерских расчетов теоретических и экспериментальных исследований; ПК-6.3 -осуществляет обработку результатов экспериментальных исследований; ПК-6.4 -устанавливает постановку эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы.</p>	<p>дований ведущих научных школ геологоразведочной системы с целью выбора наиболее эффективных геостатистических процедур; - анализировать и оценивать конкретное месторождение; -проводить оценки экспериментальных вариограмм и их структурный анализ, подбирать их математические модели; - практически использовать модели вариограмм для оценки дисперсий опробования, вести расчет ошибок подсчета запасов и наиболее простых процедур крайгинга, геостатистических номограмм; Владеть: -навыками оценки строения, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений; -навыками работы с геологическими данными в различных прикладных программах; - владеть методами геостатистики</p>	
--	--	---	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин(модулей), практик	
			На которые опирается содержание данной дисциплины(модуля)	для которых содержание данной дисциплины(модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.05.01	Квалиметрия и геостатика	9	Б1.О.24 Геология Б1.О.25 Основы горного дела Б1.О.32 Геодезия Б1.О.33 Рациональное использование и охрана природных ресурсов Б1.В.06 Геометрия недр	Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа. Б3. 01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем(по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана гр.С-ГД(МД)-24:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.05.01Квалиметрия и геостатистика	
Курс изучения	5	
Семестр(ы)изучения	9	
Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен)	Зачет	
Контрольная работа, семестр выполнения	9	
Трудоемкость (вЗЕТ)	23ЗЕТ	
Трудоемкость(в часах)(сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	72	
№1.Контактная работа обучающихся	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	38	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- практические занятия	-	
- лабораторные работы	-	
- практикумы	18	
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	
№2.Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	34	
№3.Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием объема часов по количеству академических часов в видах учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС	
		Лекции	Из них с применением ЭОиДОТ Практические занятия	Из них с применением ЭОиДОТ Лабораторные работы	Из них с применением ЭОиДОТ Практикумы	Из них с применением ЭОиДОТ КСР (консультации)						
9 семестр												
1. Основные понятия квалиметрии.	7	2					2				3 (ТР, ПР)	
2. Определение уровня качества	7	2					2				3 (ТР, ПР)	
3. Введение в методы оценки запасов минерального сырья	7	2					2				3 (ТР, ПР)	
4. Вероятностно-статистические модели оценки запасов	7	2					2				3 (ТР, ПР)	
5. Основы геостатистики. Вариограммы	7	2					2				3 (ТР, ПР)	
6. Геостатистические методы оценки ошибок разведки	11	4					4				3 (ТР, ПР)	
7. Модели и методы крайгинга	11	4					4				3 (ТР, ПР)	
Контрольная работа	15									2	13 (КР)	
Всего часов	72	18	-	-	-	-	18	-	2		34	

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ; ТР- теоретическая подготовка; кр – выполнение контрольной работы.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Основные понятия квалиметрии

Классификация показателей качества. Методы измерения показателей качества полезных ископаемых.

Тема 2. Определение уровня качества

Комплексирование показателей качества и определение весовых коэффициентов показателей качества. Оценка уровня качества различных объектов.

Тема 3. Введение в методы оценки запасов минерального сырья

Морфологическая классификация месторождений полезных ископаемых для целей их разведки. Структурно-геометрическая классификация разведочных систем и оцениваемых объемов недр. Геолого-промышленные параметры месторождений: мощность, площадь, объем, объемная масса и запас руды, концентрации полезных компонентов, метропроценты, линейные запасы, запасы металла, оцениваемые при их разведке. Способы оценки средних значений

расчетных параметров: среднеарифметический, средне взвешенный, дистанционного взвешивания.

Способы интерполяции и экстраполяции геолого-промышленных параметров на прилегающие объемы недр. Характер, степень и структура изменчивости. Типы изменчивости: регулярный, хаотический и комбинированный. Способы оценки запасов по данным геологической разведки: технология блоков, технология разрезов. Достоинства и недостатки классических способов оценки запасов.

Тема 4. Вероятностно-статистические модели оценки запасов

Общие сведения о случайных величинах. Нормальное распределение вероятностей. Определение ошибки оценивания площади распространения оруденения.

Статистические взаимосвязи нескольких величин. Ошибки определения производных показателей – запасов руды и металлов. Логарифмически нормальное распределение вероятностей. Оценка Зихеля. Оценка промышленных запасов металла. Достоинства и недостатки элементарной вероятностно-статистической модели при оценке запасов минерального сырья.

Тема 5. Основы геостатистики. Вариограммы

Основные концепции геостатистики. Пространственные переменные и вариограммы. Соотношение с автокорреляционными функциями. Структурный анализ вариограмм: локальные (линейные) вариограммы, структурные типы и эффекты, двумерные (площадные), трехмерные (объемные) вариограммы, геометрическая и зональная анизотропия вариограмм. Экспериментальные вариограммы. Математические модели локальных вариограмм: пороговые – сферическая, экспоненциальная, гаусовская, «затухающего» синуса, экспоненциально-косинусная, косинусная; беспороговые – линейная, степенная, логарифмическая (Де Вийса).

Способы определения основных параметров для различных математических моделей линейных вариограмм. Техника оценки площадных и объемных вариограмм. Математические модели площадных объемных вариограмм. Оценка анизотропии.

Тема 6. Геостатистические методы оценки ошибок разведки

Общая схема оценивания. Дисперсия распространения и опробования. Использование вариограмм для измерения дисперсий. Использование вариограмм для определения взаимосвязей между пробами и блоками с различной геометрией. Принцип композиции дисперсий. Вспомогательные функции, их математическое и номографическое представление для основных математических моделей вариограмм. Модели оценивания для площадных блоков и проб. Объемные модели оценивания. Зависимость дисперсии опробования от геометрии проб.

Особенности оценки дисперсии опробования для анизотропных моделей изменчивости. Линейные эквиваленты проб, их практическое использование. Упрощенные способы определения дисперсий оценки. Композиция дисперсий распространения.

Тема 7. Модели и методы крайгинга

Теоретические основы кригинга. Основная концепция и математическая модель стандартного крайгинга, как оптимального метода оценки средних значений геолого-промышленных параметров. Основные источники повышения точности оценивания. Дисперсия крайгинга. Системы уравнений крайгинга. Разновидности крайгинга: точечный крайгинг. Крайгинг блока, участка, месторождения. Полный крайгинг. Упрощенные модели крайгинга: корреляционная модель, дискретный крайгинг, секторный крайгинг. Сложные модели крайгинга: смешанный крайгинг, универсальный крайгинг. Сопоставление эффективности крайгинга по сравнению с другими методами оценки запасов. Сопоставление эффективности различных моделей кригинга. Использование взаимосвязей между рудными компонентами в комплексных рудах: крайгинг. Программное обеспечение геостатистических методов оценки запасов.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Раздел	Семестр	Используемые активные/интерактивные	Количество часов
Основные концепции геостатистики.	9	Лекции-презентации с обсуждением темы и проведением конкурсного отбора презентаций	4л
.Геостатистические методы оценки ошибок разведки		Дискуссионные методы	4пр
Модели и методы крайгинга			
Всего			4л4пр

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
9 семестр				
1	Основные понятия квалиметрии.	Теоретическая подготовка и выполнение практических работ. Подготовка к защите практических работ.	3	Анализ теоретического материала (внеаудит. и аудит. СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС)
2	Определение уровня качества		3	
3	Введение в методы оценки запасов минерального сырья		3	
4	Вероятностно-статистические модели оценки запасов		3	
5	Основы геостатистики. Вариограммы		3	
6	Геостатистические методы оценки ошибок разведки		3	
7	Модели и методы крайгинга		3	
8	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	13	Оформление и подготовка к защите
	Итого		34	

4.2 Практические работы(по вариантам)

№	Наименование работы	Трудоемкость в час.
1	Обработка данных скважин	3
2	Просмотр и рисование сечений	3
3	Создание каркасной модели поверхности	3
4	Моделирование каркасов	3
5	Геостатистические параметры и блочное моделирование	3
6	Интерполяция содержаний и других показателей качества ПИ	3

Критерии оценивания практических работ:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-5 ПК-6	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	10 балл
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	8 балл
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	5 балл
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	0 балл

4.3 Контрольная работа(13 час.)

Тема: Оценка запасов

(по участкам горных предприятий РС(Я)).

Критерии оценивания контрольной работы:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-5 ПК-6	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	40 балл
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	32 балл
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	25 балл
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	0 балл

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся:

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14753>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
9 семестр					
1	Практические работы	6x3ч=18ч.	35б.	10б.х6=60б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	3ч.	-	-	
3	Контрольная работа	13ч.	25б.	40б.	
4	Итого:	34час.	60б.	100б.	Минимум 60 баллов

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-5 ПК-6	<p>ПК-5.1 -анализирует и применяет классификацию, назначение, методы построения, математической обработки, уравнивания МОГС на горных работах;</p> <p>ПК-5.2 - выполняет уравнивание и оценку точности результатов измерений и маркшейдерских опорных геодезических сетей;</p> <p>ПК-5.3 -определяет экономическую эффективность реализации маркшейдерских проектов на горных работах;</p> <p>ПК-5.4 -анализирует и типизирует условия разработки месторождений,</p>	<p>Знать: -методы рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; -основные принципы, концептуальные и математические модели геостатистики, области её эффективного применения, основные отличия от классических методов геометрии недр, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>Уметь: -оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, решать задачи по рациональному и комплексному освоению георе-сурсного потенциала недр;</p>	Освоено	<p>Защита практических работ: даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление</p>	Зачтено

	<p>выполняя различные оценки недропользования; ПК-5.5 -анализирует геологоразведочные системы и методики с целью выбора наиболее эффективных геостатистических процедур;</p> <p>ПК-6.1 -анализирует последние достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных школ;</p> <p>ПК-6.2 -осуществляет изучение методов и методик проведения основных маркшейдерских расчетов теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-6.3 -осуществляет обработку результатов экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-6.4 -устанавливает постановку эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы.</p>	<p>-владеть методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;</p> <p>-проводить анализ последних достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных школ геологоразведочной системы с целью выбора наиболее эффективных геостатистических процедур;</p> <p>- анализировать и оценивать конкретное месторождение;</p> <p>-проводить оценки экспериментальных вариограмм и их структурный анализ, подбирать их математические модели;</p> <p>- практически использовать модели вариограмм для оценки дисперсий опробования, вести расчет ошибок подсчета запасов и наиболее простых процедур крайгинга, геостатистических номограмм;</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками оценки строения, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений;</p> <p>-навыками работы с геологическими данными в различных прикладных программах;</p> <p>- владеть методами геостатистики</p>	<p>Не освоено</p>	<p>измерений в соответствии с техническими требованиями.</p> <p>Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя</p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p>Практические работы выполнены согласно алгоритму, присутствуют ошибки различных типов, меняющие суть решений, оформление измерений не соответствуют техническим требованиям.</p>	<p>Не зачтено</p>
--	---	---	-------------------	---	-------------------

6.2. Типовые контрольные задания(вопросы)для промежуточной аттестации

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректором СВФУ от 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе 60баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.ДВ.05.01Квалиметрия и геостатистика
Вид процедуры	зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-5, ПК-6
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 5 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Кабинет информационных технологий в горном деле (А406)
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	БРС
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет с оценкой

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³

п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	ЭБС	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ
1	Основная литература			
	Короновский Н.В., Якушева А.Ф. Основы геологии. – М.:МГУ, 2011.	УМО по кл. обр		6
2	Геология: учеб. для вузов. Ч.1 : Основы геологии / В. А. Ермолов, Л. Н. Ларичев, В. В. Мосейкин; под ред. проф. доктора техн. наук В. А. Ермолова. - Изд. 2-е, стер. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2008. - 598 с.	МО и Н РФ		10 /
	Дополнительная литература			
1.	1.Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) / Кол. авт. - М.: ФГУП Государственное предприятие НТЦ по безопасности в промышленности ГГТН России, 2004. - 120 с.		В свободном доступе	
2	Смолич, Сергей Вениаминович Геориски квалиметрии недр (геостатистика в приложениях) : учеб. пособие / С.В. Смолич, К.С. Смолич ; Забайкал. гос. ун-т. – Чита : ЗабГУ, 2015. – 221 с.			http://basemine.ru/08/georiski-kvalimetrii-ndr-geostatistika-v-prilozheniyah

³Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL:<http://www.mwork.su>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL:<http://www.gosnadzor.ru>
3. Угольный портал URL:<http://rosugol.ru>
4. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL:<http://www.fgosvo.ru>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL:http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL:<http://www.rudmet>
3. Горная промышленность
URL:<http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL:<http://novtex.ru/gormash>

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

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат.раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	Основные понятия квалиметрии.	Л ,ПР	А406	Видеоролики, презентации, комплексы оборудования Минералы
2.	Определение уровня качества			
3.	Введение в методы оценки запасов минерального сырья			
4.	Вероятностно-статистические модели оценки запасов			
5	Основы геостатистики. Вариограммы			
6	Геостатистические методы оценки ошибок разведки			
7	Модели и методы крайгинга			
		СРС	А511	Компьютеры с выходом в интернет

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

10.3. Перечень информационных справочных систем

<http://www.mining-enc.ru/>

