

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 24.11.2021 17:30:47
Уникальный программный ключ: МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
в г. Нерюнгри
Кафедра горного дела

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине Б1.В. 01 Компьютерное моделирование пластовых месторождений

для программы специалитет
по специальности
21.05.04 – Горное дело
Специализации: Подземная разработка пластовых месторождений
(3-С-ГД-16(6,5))
Форма обучения: заочная

Автор: Малинин Ю.А., ст.преподаватель кафедры «Горное дело», e-mail:
yury.malinin@mechel.com

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры разработчика <u>Редлих Э.Ф.</u> /Редлих Э.Ф./ Заведующий кафедрой разработчика <u>Гриб Н.Н.</u> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от « <u>16</u> » <u>03</u> 2016 г.	ОДОБРЕНО Представитель выпускающей кафедры <u>Редлих Э.Ф.</u> /Редлих Э.Ф./ Заведующий выпускающей кафедрой <u>Гриб Н.Н.</u> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от « <u>16</u> » <u>03</u> 2016 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <u>Санникова С.Р.</u> /Санникова С.Р./ « <u>15</u> » <u>04</u> 2016 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС <u>Меркель Е.В.</u> /Меркель Е.В./ протокол УМС № <u>8</u> от « <u>22</u> » <u>04</u> 2016 г.	Зав. библиотекой <u>Иванова Н.А.</u> /Иванова Н.А./ « <u>15</u> » <u>04</u> 2016 г.	

Нерюнгри 2016

Рабочая программа дисциплины переутверждена на заседании кафедры Горного дела

« 06 » 12 2016г. протокол № 13



Программа приведена в соответствие с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 17.10.2016г. №1298 (зарегистрирован в Минюсте РФ 10.11.2016 №44291).

Заведующий кафедрой



Н.Н.Гриб

Рабочая программа рекомендована для переутверждения на УМС ТИ(ф) СВФУ

1. Методист УМО по учебно-методической работе  /С.Р.Санникова
2. Представитель выпускающей кафедры  / Е.Д.Редник

Рабочая программа переутверждена решением УМС ТИ(ф) СВФУ.

Протокол № 4 от 08.12.2016г.

Председатель УМС ТИ(ф) СВФУ



/Л.А.Яковлева

Рабочая программа дисциплины переутверждена на заседании УМС

« 27 » апреля 2017г. протокол №8

Программа приведена в соответствие с требованиями Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017г. №301 (зарегистрирован в Минюсте РФ 14 июля 2017г., регистрационный № 47415).

1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В. 01 Компьютерное моделирование пластовых месторождений

Трудоемкость бз.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерное моделирование пластовых месторождений» является формирование у обучающихся:

- понимания современных тенденций развития, научных и прикладных достижений информационных технологий;
- знания фундаментальных концепций и профессиональных разработок в области геоинформационных технологий;
- умения осуществлять системный подход и системный анализ при решении научно-исследовательских и прикладных задач с использованием компьютерных моделей пластовых месторождений;
- первичных навыков геоинформационного моделирования процессов, явлений, объектов геопространства и их проявлений при разработке пластовых месторождений;
- умения использования возможностей современных информационных и геоинформационных сред и средств программирования для моделирования пластовых месторождений.

Задачи освоения дисциплины:

- методы геостатистического анализ, определять пространственно-геометрического положения объектов в компьютерном моделировании;
- методики обработки и интерпретации геодезических и маркшейдерских измерений.
- устройство и принципы работы персонального компьютера, методы технологического моделирования;
- выполнение геологических разрезов с использованием средств компьютерной графики;
- анализ результатов компьютерного моделирования и использования компьютерных моделей при проектировании пластовых месторождений
- методы построения блочных моделей пластовых месторождений;
- работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей пластовых месторождений.

Краткое содержание

Цель и задачи учебной дисциплины и ее связь со смежными дисциплинами. Понятие о цифровой модели пространственного объекта, явления и проявления и её программной платформе. Роль ГИС-технологий в развитии цифровых моделей.

Описание пространственных сред, в которых осуществляется деятельность горнодобывающего комплекса и их главные характеристики (параметры, свойства). Геологическая среда, массив горных пород. Пространственные данные и их цифровое представление. Растровые и векторные модели. Понятия простого и сложного векторного объекта, векторного примитива и векторного шаблона. Характер локализации, метрика и топология объектов. Модели CAD и GIS, нетопологическая (спагетти), топологическая, 2D и 3D. Атрибутивные пространственные данные и роль СУБД в цифровом моделировании. Системы автоматизированного проектирования. Векторное 2D моделирование в информационной среде САПР. Векторное 2D моделирование в ГИС. Векторное 3D моделирование пластовых месторождений. Векторное 3D моделирование в информационной среде САПР. Системы автоматизированного проектирования. 2D и 3D проектирование в геоинформационной среде. Технологии 2D и 3D моделирования в среде Macromine.

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

Планируемые результаты освоения программы(содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов;</p> <p>ПК-8 готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством;</p> <p>ПК-22 готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях;</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -устройство и принципы работы персонального компьютера, методы технологического моделирования; - методы геостатического анализа; -методы построения блочных моделей пластовых месторождений; - построение прогнозных планов размещения характеристик массива горных пород; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять геологические разрезы с использованием средств компьютерной графики; - определять пространственно-геометрического положения объектов в компьютерном моделировании; - работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей пластовых месторождений; - использовать встроенного прикладного модуля "Сетка-матрица цифровых планов горных работ". <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования компьютерных моделей при проектировании пластовых месторождений; - основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям. - моделированием пласта угля в САПР и ГИС.

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. 01	Компьютерное моделирование пластовых месторождений	9,10	Б1.Б.11Математика Б1.Б.12 Физика Б1.Б.14 Информатика Б1.Б.21Геология Б1.Б.26.02.Подземная Геотехнология Б1.Б.30.03 Процессы	Б1.Б.30.04 Технология и комплексная механизация ПГР Б2.Б.05(П) -06(П) Технологическая практика Б2.Б.07(Пд) Преди-

			подземных горных работ	пломная практика для выполнения ВКР ГИА
--	--	--	------------------------	---

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-16(6,5)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В. 01 Компьютерное моделирование пластовых месторождений	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	9,10	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/Экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	10	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	6ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	216	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	13/13	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	4/-	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	4/8	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	5/5	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	91/86	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	4/9	

1 Указывается, 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 отведенного на них количества академических часов и видов 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 ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
9 семестр											
1.Цели и задачи цифрового моделирования пространственных объектов	6										6(ТР)
2.Пространственные среды	34	2		2							30(ТР,ПР)
3.Векторное моделирование	32									2	30(ТР,ПР)
4. Системы автоматизированного проектирования	32	2		2						3	25(ТР,ПР)
Зачет	4										4(ТР,ПР)
Итого:	108	4		4						5	91(4)
10 семестр											
5.Анализ работы прикладных модулей	18			2						1	15(ПР)
6.Формирование ГИС	18			2						1	15(ПР)
7. Трехмерное моделирование геообъектов	18			2						1	15(ПР)
8. Оценка погрешности выборочных пространственных характеристик 2D и 3 D	18			2						1	15(ПР)
Контрольная работа	28	-	-	-	-	-	-		-	2	26(кр)
Экзамен	9										(9)
Итого	108	-	-	8	-	-	-		-	6	86(9э)

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите; РГР- оформление и подготовка к защите расчетно-графической работы; ТР- теоретическая подготовка; кр – выполнение контрольной работы;

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Цели и задачи цифрового моделирования пространственных объектов

Цели и задачи цифрового моделирования пространственных объектов, явлений и проявлений горнодобывающего предприятия, участка., явлений и проявлений горнодобывающего предприятия, участка.

Тема2. Пространственные среды.

Описание пространственных сред, в которых осуществляется деятельность горнодобывающего комплекса и их главные характеристики (параметры, свойства). Геологическая среда, массив горных по-

род.

Тема 3. Векторное моделирование

Понятие о векторном моделировании пространственных объектов, явлений и их проявлений в информационной среде. Пространственные данные и их цифровое представление. Растровые и векторные модели. Понятия простого и сложного векторного объекта, векторного примитива и векторного шаблона. Характер локализации, метрика и топология объектов. Модели CAD и GIS, нетопологическая (спагетти), топологическая, 2D и 3D. Атрибутивные пространственные данные и роль СУБД в цифровом моделировании.

Тема 4. Системы автоматизированного проектирования

Системы автоматизированного проектирования. Векторное 2D моделирование в информационной среде САПР. Понятие о САПР. Цели и задачи САПР. Принципы и методы 2D моделирования пространственных объектов, явлений и их проявлений в среде САПР на примере AutoCAD, MicroStation и др. Цифровые модели планов горных работ. Слойная структура и объектовый состав слоев. Стандарты и нормативы 2D моделирования в САПР.

Тема 5. Анализ работы прикладных модулей

А). Устойчивость кровли.

В). Восемь задач по цифровым моделям планов горных работ

Тема 6. Формирование ГИС

Формирование ГИС-отчета на основе геоинформационной 2D модели горных выработок угледобывающего предприятия.

Тема 7. Трехмерное моделирование геообъектов

Трехмерное моделирование геообъектов в Macromine, Gemcom Surpac. Построение 3D-моделей по цифровым планам горных работ.

Тема 8. Оценка погрешности выборочных пространственных характеристик 2D и 3D.

Оценка погрешности выборочных пространственных характеристик 2D и 3D моделей угольного пласта. Сравнительный анализ основных характеристик и выборочных параметров 3D моделей, выполненных в Macromine, Gemcom Surpac и ГИС. Использование встроенного прикладного модуля "Сетка-матрица цифровых планов горных работ" для построения прогнозных планов.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

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

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Трехмерное моделирование геообъектов	10	Технологии формирования научно-исследовательской деятельности	4пр
		Анализ процессов моделирования	
Итого:			4пр

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

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1.Цели и задачи цифрового моделирования пространственных объектов	Анализ теоретического материала Подготовка и выполнение практических работ. Подготовка к защите. Защита ПР.	6	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)
2	2.Пространственные среды		30	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)
3	3.Векторное моделирование		30	Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
4	4. Системы автоматизированного проектирования		25	
5	Зачет		4	БРС
6	Итого 9 семестр		91(4)	
7	5.Анализ работы прикладных модулей	Подготовка и выполнение практических работ. Подготовка к защите. Защита ПР.	15	Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) Консультации.
8	6.Формирование ГИС		15	
9	7. Трехмерное моделирование геообъектов		15	
10	8. Оценка погрешности выборочных пространственных характеристик 2D и 3 D		15	
	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	26	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд.СРС)
6	Экзамен		9	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к экзамену(внеауд.СРС)
	Итого 10 семестр		86(9)	

4.2 Практические работы работы

№ п/п	Наименование	Трудоемкость, час.	Формы и методы контроля
1	Практическая работа №1 Редактирование и оптимизация цифровой модели плана горных работ угледобывающего предприятия в информационной среде MicroStation, AutoCAD	20	Оформление ЛР. Подготовка к защите. Защита ЛР.
2	Практическая работа №2 Проектирование векторного плана горных работ угледобывающего предприятия в геоинформационной среде MapInfo с последующим конвертированием модели в MacroMine, Gemcom	20	

3	Практическая работа №3 Анализ работы прикладных модулей: А). Устойчивость кровли. В). Восемь задач по цифровым моделям планов горных работ».	20	
4	Практическая работа №4 Формирование ГИС-отчета на основе геоинформационной 2D модели горных выработок угледобывающего предприятия.	20	
5	Практическая работа №5 Трехмерное моделирование геообъектов в Macromine, Gemcom Surpac. Построение 3D-моделей по цифровым планам горных работ.	20	
6	Практическая работа №6 Оценка погрешности выборочных пространственных характеристик 2D и 3 D моделей угольного пласта. Сравнительный анализ основных характеристик и выборочных параметров 3D моделей, выполненных в Macromine, Gemcom Surpac и ГИС. Использование встроенного прикладного модуля "Сетка-матрица цифровых планов горных работ" для построения прогнозных планов.	20	

Критерии оценки

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ОПК-7 ПК-8 ПК-22	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. 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	
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует или отказ от ответа	ноль баллов

4.3. Контрольная работа

Тема: Создание блочных моделей месторождений с использованием специализированного программного обеспечения. (по вариантам)

Варианты: свободный выбор угольного месторождения Южно-Якутского района.

Контрольные вопросы к защите

1. Автоматизированные системы планирования горных работ.
2. Определение конечных параметров карьеров.
3. Проектирование буровзрывных работ.
4. Определение производительности карьера.
5. Тоннаж, содержание полезных компонентов, производственные затраты и цены на сырье. Проектирование съездов.
6. Срок существования горного предприятия.

Критерии оценки

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ОПК-7 ПК-8 ПК-22	<ol style="list-style-type: none">1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме.2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	100балл
	<ol style="list-style-type: none">1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме.2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	80балл
	<ol style="list-style-type: none">1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме.2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	60балл
	<ol style="list-style-type: none">1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета.2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	ноль баллов

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=8219>

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 работы	20ч.х3=60час..	30б.	№1,2- 30б.х2=60б. №3- 40б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	31ч.	-	-	
3	Зачет	4ч.		-	
4	Итого:	91+4з		100б.	Минимум 60б.
5	Практические работы работы	20ч.х3=60ч.		15б.х3=45б.	Оформление в соответствии с МУ
6	Контрольная работа	26ч.		25б.	
7	Экзамен	9ч.		30б.	
8	Итого:	86час.+9Э	45б.	100б.	Минимум 45 баллов

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

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-1 ОПК-7 ПК-8 ПК-22	<i>Знать:</i> -устройство и принципы работы персонального компьютера, методы технологического моделирования; - методы геостатистического анализа; -методы построения блочных моделей пластовых месторождений; - построение прогнозных планов размещения характеристик массива горных пород; <i>Уметь:</i> -выполнять геологи-	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и меж-дисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету. Лабораторная работа выполнена согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с	отлично

<p>ческие разрезы с использованием средств компьютерной графики;</p> <p>- определять пространственно-геометрического положения объектов в компьютерном моделировании;</p> <p>- работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей пластовых месторождений;</p> <p>- использовать встроенного прикладного модуля "Сетка-матрица цифровых планов горных работ".</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования компьютерных моделей при проектировании пластовых месторождений;</p> <p>- основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям.</p> <p>- моделированием пласта угля в САПР и ГИС.</p>		<p>техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	
	Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.</p> <p>Лабораторная работа выполнена согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решения, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	хорошо
	Минимальный	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология.</p> <p>Лабораторная задача выполнена согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 2-3 ошибки различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p>	удовлетворительно
	Не освоены	<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>	неудовлетворительно

			<p><i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>Или</i> Отказ от ответа.</p> <p><i>Или</i></p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания сошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Выполнение практического задания полностью неверно, /или отсутствует/.</p>	
--	--	--	---	--

6.2 Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание (соответствие компетенциям ОПК-1, ОПК-7, ПК-8, ПК-22)

Теоретические вопросы:

1. История развития цифрового моделирования в мире и в России.
2. Место цифрового моделирования в системе информационных технологий и областей знаний.
3. Общее понятие о компьютерной (цифровой) модели пространственного объекта, явления и проявления.
4. Программные платформы цифрового моделирования.
5. Роль геоинформационных технологий в развитии цифрового моделирования.
6. Пространственные данные и их цифровое представление.
7. Растровые и векторные модели.
8. Векторное представление пространственных данных. Понятия простого и сложного векторного объекта, векторного примитива и векторного шаблона.
9. Векторные модели CAD, CAM и GIS, нетопологическая (спагетти), топологическая, 2D и 3D.
10. Атрибутивные пространственные данные. Роль СУБД в цифровом моделировании.
11. Векторное 2D моделирование в информационной среде САПР. Цели и задачи САПР. Принципы и методы 2D моделирования пространственных объектов, явлений и их проявлений в среде САПР.
12. Системы координат, используемые в САПР.
13. Цифровые планы горных выработок и горных предприятий. Слоевая структура и объектовый состав слоев.
14. Профили горных выработок.
15. Стандарты и нормативы 2D моделирования в САПР.
16. Геоинформационное проектирование и цифровое картографирование.
17. Особенности и преимущества цифрового моделирования в геоинформационной среде.
18. Геоинформационные модели пространственных объектов, явлений и их проявлений.
19. Цифровые планы горных выработок горно-добывающих предприятий в среде ГИС. Слоевая структура и объектовый состав слоев.
20. Состав атрибутивных данных планов горных выработок горно-добывающих предприятий.
21. Сетевые модели. Сетевые задачи горно-добывающих предприятий.
22. Системы координат и картографические проекции, используемые в ГИС для представления пространственных данных горно-добывающих предприятий.

23. Стандарты и нормативные документы векторного моделирования в ГИС и векторного цифрового картографирования.
24. Особенности геоинформационного проектирования пространственных объектов, явлений и проявлений горно-добывающей пространственной среды.
25. Геоинформационные модели геологических сред.
26. Геодинамические геоинформационные модели.
27. Трехмерные изображения геообъектов.
28. Назначение трехмерных изображений пространственных объектов. Классы значимости пространственных объектов.
29. Источники пространственных данных трехмерных изображений.
30. Сертификаты соответствия трехмерных изображений.
31. БД трехмерных изображений.
32. Типовые требования по созданию и визуализации трехмерных изображений.
33. Векторное 3D моделирование в информационной среде САПР.
34. Принципы и методы 3D моделирования пространственных объектов в Macromine, AutoCAD.
35. Принципы и методы 3D моделирования пространственных объектов в САПР MicroStation.
36. Принципы и методы 3D моделирования пространственных объектов в Macromine, AutoCADStructuralDetaling 2012.
37. Принципы и методы 3D моделирования пространственных объектов в Macromine, Autodesk 3ds Max.
38. Каркасные, поверхностные и твердотельные модели.
39. Цифровые модели рельефа и цифровые модели местности.
40. Векторное 3D моделирование в геоинформационной среде.
41. Принципы и методы 3D моделирования в среде MapInfoProfessional
42. Принципы и методы 3D моделирования в среде ArcGIS.
43. Принципы и методы 3D моделирования в среде ГИС ПАНОРАМА.
44. Принципы и методы 3D моделирования в среде GeoMedia.
45. GRID и TIN модели поверхностей в геоинформационной среде.
46. Цифровые модели рельефа в геоинформационной среде.
47. Цифровые модели местности в геоинформационной среде.
48. Трехмерные карты ГИС.
49. Построение профилей и разрезов в геоинформационной среде.
50. Сетевые модели в 3D ГИС.
51. Построение поверхностей в САПР.
52. Построение поверхностей в ГИС.
53. Применение трехмерных изображений в архитектурных, градостроительных и кадастровых службах.
54. Библиотеки трехмерных изображений.
55. 3D сцены.
56. Главные характеристики (параметры, свойства) горнодобывающей отрасли, предприятия, участка.
57. Перечень и классификации объектов, явлений и проявлений горнодобывающей деятельности на уровне региона, предприятия и отдельного участка.

Практические вопросы: ПР№1-6, контрольная работа.

Критерии оценки ответов на экзамене:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ОПК-7 ПК-8 ПК-22	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	30б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	24б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. 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	18б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	0 (ноль) баллов

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В. 01 Компьютерное моделирование пластовых месторождений
Вид процедуры	Зачет/экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-1, ОПК-7, ПК-8, ПК-22
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 5 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя/летняя экзаменационные сессии
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Кабинет информационных технологий в горном деле (А403)
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое

	задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

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

п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ	Допуск в ЭБС	Кол. Студ.
	Основная литература				20
1	Артюшин Ю.И. Моделирование безопасного ведения горных работ. Учебное пособие. М: изд. Горная книжка. 2004.	УМО ВУЗов по горному делу	-	Elanbook.com/books/element.php?p 1_id=3440	
	Дополнительная литература				
2	Инструкции к проф. программам				
	Периодические издания				20
3	Горный журнал		1		
4	Горный информационно-аналитический бюллетень (ГИАБ)		1		

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

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».

8.4. Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики
URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике
URL: <http://www.mining.kz>
5. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
6. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУ-Зов 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>
5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

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

№ п/п	Наименование темы(раздела)	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборатор. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1	1.Цели и задачи цифрового моделирования пространственных объектов	Лекции. Практические работы.	Кабинеты «Информационных технологий в горном деле» А408 А409	<i>Информационная среда MicroStation, AutoCAD</i>
2	2.Пространственные среды			<i>Информационная среда Macromine, Gemcom Surpac.</i>
3	3.Векторное моделирование		Кабинеты «Информационных техно-	

	4. Системы автоматизированного проектирования	Лекции. Практические работы.	логий в горном деле» A403 A409 A511	<i>Информационная среда</i> Macromine, Gemcom Surpac и ГИС.
	5. Анализ работы прикладных модулей			
	6. Формирование ГИС			
	7. Трехмерное моделирование геобъектов			
	8. Оценка погрешности выборочных пространственных характеристик 2D и 3 D			

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 дисциплине²

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/>

