

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Должность: Директор Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 Дата подписания: 27.05.2025 СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Уникальный программный ключ: Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри
 f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f
 Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.08 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач
 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 _____ / Рочев В.Ф. протокол №10 от «04»февраля 2025 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / Рочев В.Ф. протокол №10 от «04»февраля 2025 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / Бензиевская К.А. «22» __апреля__ 2025 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____/Ядреева Л.Д. протокол УМС №9 от «24» апреля 2025 г.		Зав. библиотекой _____ / Емельянова К.Н. «21» __апреля__ 2025 г.

Нерюнгри 2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 282e0b77c015f2882407c5eb65e7822a198ac29e
 Владелец Рукович Александр Владимирович
 Действителен с 26.02.2024 по 21.05.2025

1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.08 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач

Трудоемкость 63.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формирование у студентов знаний и умений по основам автоматизации, управления и информационным технологиям технологическими объектами отрасли при решении задач повышения эффективности производства. Получение студентами теоретических знаний и практических навыков для реализации компьютерных и информационных технологий на горных предприятиях.

Горное производство в целом является весьма трудо- и время затратными работами. Применение различных информационных и «сквозных» технологий позволяет:

- автоматизировать процесс проектирования взрывных работ за счет применения новых производственных технологий (I-Blast, ГГИС Micromine, BlastMakerUnderground);
- снизить время на проведение и стоимость работ путем оптимизации взрывных работ применяя промышленный интернет, технологии беспроводной связи (система PortaMetrics, система ВММ);
- облегчить труд горняков и снизить опасность работ за счет применения компонентов робототехники (роботизированные смесительно-зарядные комплексы);
- повысить качество и снизить время подготовки персонала используя технологии виртуальной и дополненной реальности (программные продукты sts3d, удаленный помощник AR/MR АВИЛаб, виртуальная среда маркировки, маркшейдерских работ при помощи системного интегратора XR решений полного цикла Vizzion).

Наличие компетенций у студентов в данных направлениях будут способствовать более высокой востребованности их как специалистов.

Краткое содержание дисциплины: Методы и функции управления технологическими процессами. Понятия управления. Технологический процесс как объект управления. Способы управления технологическим процессом. Структура и функции СУТП. Категории систем автоматизации. Текстовые редакторы: MSWord, OpenOffice, Notepad. Обзор интерфейса (меню, панели инструментов, диалоговые окна). Основные команды. Основные правила оформления научно-образовательных текстов. Стандарт ТПУ, ГОСТ по оформлению отчетов, ГОСТ по оформлению библиографии. Графический редактор MicrografxPicturePublisher. Обзор интерфейса (меню, панели инструментов, диалоговые окна). Основные команды. Обзор полнотекстовых и библиографических баз данных. Примеры использования при поиске информации в области природоохранной деятельности. Статические и динамические характеристики систем автоматического регулирования. Устойчивость САР. Критерий Михайлова. Критерий Гурвица. Назначение и цели создания АСУ ТП. Функциональные структур виды обеспечения, перспективы развития. Современные статистические и математические комплексы: Mathematica, MathLAB, Maple, MathCAD, Statistica, SPSS, SAS, StatGraphics, Origin. Классы статистических задач, решаемые комплексами. Сравнительная характеристика.

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-2 Способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ с использованием информационных технологий	ПК-2.2 -демонстрирует навыки разработки проектов по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; ПК-2.4 -демонстрирует возможности использования ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения.	Знать: -основные понятия и определения информатизации и теории автоматического управления; -методы измерения параметров технологических процессов; -современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; -методы разработки проектов по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; - об информационных и «сквозных» технологиях в маркшейдерском деле. Уметь: -анализировать технологические процессы как объекты информационного управления и формулировать требования к ним; -использовать ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения; - составлять необходимую производственную документацию с использованием современных цифровых инструментов; - работать в программе автоматизированного построения паспортов маркшейдерских работ CarlsonSurvey,Credo. - применять гибкие подходы к проектированию маркшейдерских работ. Владеть: -информационными возможностями предприятия; - навыками командной работы с использованием цифровых средств; - навыками расчета съемок;; - навыками работы в программах автоматизированного проектирования буровзрывных работ: I-Blast, ГГИС Micromine, CarlsonSurvey,Credo.	Практические занятия, СРС, КП, НИРС

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.08	Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач	7	Б1.О.12 Основы проектной деятельности Б1.О.18.01 Начертательная геометрия Б1.О.18.03 Компьютерная графика Б1.О.32 Геодезия Б1.В.06 Геометрия недр	Б1.О.29 Геомеханика Б2.В.01(П) I Производственно- технологическая практика Б2.В.02(П) II Производственно- технологическая практика Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная проектно- технологическая практика 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-МД)-25:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.08 Компьютерные технологии в решении маркетинговых задач	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Курсовой проект, семестр выполнения	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	63 ЗЕТ	
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 ДТО или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	96	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- практические занятия	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	72	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	93	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения об 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 ЭОиДОТ	Практические занятия	Из них с применением ЭОиДОТ	Лабораторные работы	Из них с применением ЭОиДОТ	Практикумы	Из них с применением ЭОиДОТ	КСР (консультации)	
7 семестр											
1.Интегрированные системы общего назначения	11	4	-	-	-	-	-	2	-	-	5(ТР)
2.Основные понятия о системах автоматизированного проектирования	11	4	-	-	-	-	-	2	-	-	5(ТР)
3.Нормативно-правовые документы в области маркшейдерского дела	18	4	-	-	-	-	-	4	-	-	10(ТР,ПР)
4.Системы моделирования в маркшейдерском деле	28	6	-	-	-	-	-	12	-	-	10(ТР,ПР)
5.Базы данных и системы управления базами данных	22	-	-	-	-	-	-	12	-	-	10(ТР,ПР)
6.Маркшейдерские информационные системы	22	-	-	-	-	-	-	12	-	-	10(ТР,ПР)
7.Средства обработки геологических и маркшейдерских данных.	22	-	-	-	-	-	-	12	-	-	10(ТР,ПР)
8.Современные программные комплексы в маркшейдерском деле	26	-	-	-	-	-	-	16	-	-	10(ТР,ПР)
Курсовой проект	29	-	-	-	-	-	-	-	-	6	23(КП)
Всего часов	189	18	-	-	-	-	-	72	-	6	93

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ; ТР- теоретическая подготовка; КП – курсовой проект.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Интегрированные системы общего назначения

Системы общего назначения. Обработка геодезических измерений. Фильтры результатов геодезических измерений. Краткие сведения о геодезических сетях. Методы построения геодезических сетей.

Тема 2. Основные понятия о системах автоматизированного проектирования

Основные понятия информационных технологий. Основные понятия моделирования. Обзор информационных систем, применяющихся на действующих предприятиях. Понятие системы автоматизированного проектирования. Требования нормативной документации в области маркшейдерских работ.

Тема 3. Нормативно-правовые документы в области маркшейдерского дела

Горно-графическая документация. Понятия трехмерных моделей в системах автоматизированного проектирования и географических информационных системах. Стандарты.

Тема 4. Системы моделирования в маркшейдерском деле

Объектно-ориентированные пространственные 3D модели. Блочное моделирование. Главные элементы моделируемой выработки являются сечения, конфигурация и пространственное положение которых определяет размеры и форму модели. Интерактивный режим формирования моделей.

Тема 5. Базы данных и системы управления базами данных

Понятия о базах данных и системах управления базами данных. Реляционные базы данных.

Тема 6. Маркшейдерские информационные системы

Информационные системы для управления маркшейдерскими работами. Автоматизированные системы планирования горных работ. Календарное планирование. Информационные системы оперативного, месячного, квартального и перспективного планирования маркшейдерских работ.

Тема 7. Средства обработки геологических и маркшейдерских данных.

Аппаратное и программное обеспечение. Аппаратное обеспечение геоинформационных систем. Средства коммуникации.

Тема 8. Современные программные комплексы в маркшейдерском деле.

Программный комплекс КРЕДО. Программный комплекс CarlsonSurvey. Компьютерные программы, предлагающие оптимизацию маркшейдерских работ

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	Семес тр	Используемые активных/интерактивные образовательные технологии	Количес тво часов
Системы моделирования в маркшейдерском деле	7	Анализ программных систем моделирования маркшейдерских работ	6пр
Средства обработки геологических и маркшейдерских данных.		Анализ средств обработки маркшейдерских данных с использованием современного программного обеспечения	4пр
Современные программные комплексы в маркшейдерском деле.		Составление схем анализа маркшейдерских съемок с использованием современного программного обеспечения	2пр
		Итого:	12пр

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

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
7 семестр				
1	Интегрированные системы общего назначения	Теоретическая подготовка и выполнение практических работ. Подготовка к защите практических работ.	5	Анализ теоретического (аудит СРС) и практического материалов, подготовка к защите(внеауд.СРС) с использованием автоматизированного программного обеспечения
2	Основные понятия о системах автоматизированного проектирования		5	
3	Нормативно-правовые документы в области маркшейдерского дела		10	
4	Системы моделирования в маркшейдерском деле		10	
5	Базы данных и системы управления базами данных		10	
6	Маркшейдерские информационные системы		10	
7	Средства обработки геологических и маркшейдерских данных.		10	
8	Современные программные комплексы в маркшейдерском деле		10	
10	Курсовой проект	Проектирование маркшейдерских работ	23	Анализ теоретического и практического материала(внеаудит.СРС) Консультации по КП (аудит.СРС)
11	Итого 7 семестр		93	

²Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

4.2 Практические работы (по вариантам)

№	семестр	Наименование работы
1	7	Решение горно-геометрических задач по маркшейдерским планам с использованием программы CarlsonSurvey
2		Базы данных и системы управления базами данных в программе ГГИС Micromine
3		Построение границ зоны влияния подземных горных разработок на земной поверхности с использованием программы Credo
4		Графический способ расчета ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности в заданном направлении ГГИС Micromine

Вопросы к защите практических работ:

1. Основные понятия информационных технологий.
2. Обзор информационных систем, применяющихся на действующих горнодобывающих предприятиях.
4. Понятие системы автоматизированного проектирования. Цели создания и задачи. Состав и структура. Классификация.
5. Требования нормативной документации в области промышленной безопасности. Горно-графическая документация.
6. Понятие о географических информационных системах. Состав ГИС.
7. ГИС - технологии в маркшейдерском деле.
8. Обзор информационных систем.
9. Автоматизированные системы управления маркшейдерскими сетями на горных предприятиях.
11. Информационные системы для управления маркшейдерскими работами.
12. Информационные технологии для планирования маркшейдерских работ.
13. Информационные технологии для работы с опорными сетями.

Критерии оценивания практических работ:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2	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.	17,5б.
	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.	12 б.
	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.	8 б.
	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

Курсовой проект

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

Варианты: свободный выбор угольного месторождения Южно-Якутского района.

Критерии оценивания курсового проекта:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	100 балл
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	80балл
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	60 балл
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	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 по выполнению практических работ (раздел «Практический блок»).

Методические указания к контрольной работе (раздел «Методический блок»).

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=16095>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
	7 семестр				
1	Практические работы	4x15час.=60час.	456.	4x17,56.=706.	Оформление в соответствии с МУ
2	Курсовой проект	23час.	-	-	
3	Анализ теоретического материала	10час.		-	
	Итого:	93час.	456.	706.	

Рейтинговый регламент для курсового проекта:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
	Курсовой проект				Оформление в со- ответствии с МУ
1	Теоретическая часть	6час.	6	10	
2	Расчетная часть	6час.	13	20	
3	Графическая часть	6час.	19	30	
	Заключение	3час.	7	10	
	Итого:	21час.	45б.	70б.	
Защита КП					
4	Доклад	2час.	0б.	30б.	
	Итого:	2час.	0б.	30б.	
	ВСЕГО:	23час.	45б.	100б.	

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-2	ПК-2.2 -демонстрирует навыки разработки проектов по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; ПК-2.4 -демонстрирует возможности использования ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов,	Знать: -основные понятия и определения информатизации и теории автоматического управления; -методы измерения параметров технологических процессов; -современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; -методы разработки проектов по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных	Высокий	Теоретическая подготовка Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, показательно 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 междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету. Практические работы выполнены согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	Отлично
			Базовый	Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ	Хорошо

	протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения.	объектов; - об информационных и «сквозных» технологиях в маркшейдерском деле. Уметь: -анализировать технологические процессы как объекты информационного управления и формулировать требования к ним; -использовать ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения; - составлять необходимую производственную документацию с использованием современных цифровых инструментов; - работать в программе автоматизированного построения паспортов маркшейдерских работ CarlsonSurvey, Credo · - применять гибкие подходы к проектированию маркшейдерских работ. Владеть: -информационными возможностями предприятия; - навыками командной работы с использованием цифровых средств; - навыками расчета съемок;; - навыками работы в программах автоматизированного проектирования буровзрывных работ: I-Blast, ГГИС Micromine, CarlsonSurvey, Credo.		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 измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	
			Минимальный	Даны недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. 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. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 4-5 ошибок различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.	Удовлетворительно
			Не освоены	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. Или Отказ от ответа.	Неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания(вопросы)для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине «Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач» проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

Программа экзамена включает в себя один теоретический вопрос и два практических задания, направленное на выявление уровня сформированности компетенции (ПК-2).

7 семестр

Вопросы к экзамену:

1. Информационные системы: определение, преимущества, история развития; области применения; типы МИС. Понятие о информатике, картографии и дистанционном зондировании, их взаимодействие.

2. Карты: определение, свойства, особенности, элементы, классификация карт; виды картографических произведений.

3. Источники создания карт; глобальные спутниковые навигационные системы.

4. Данные дистанционного зондирования: определение; цифровые и аналоговые ДДЗ, характеристики ДДЗ; основные этапы обработки ДДЗ.

5. Математическая основа карты: элементы, составляющие математическую основу карты; референц-эллипсоид, масштаб (главный и частный, виды подписей масштабов, предельная точность масштаба).

6. Картографические проекции: определение, географические координаты, географическая и картографическая сетки, координатные сетки и их разновидности.

7. Картографические проекции: определение, представление процесса создания проекций, виды искажений в проекциях, эллипс искажений, классификация проекций по типу искажений.

8. Картографические проекции: определение; основные вспомогательные поверхности, используемые при создании проекций; классификация проекций по виду картографической сетки.

9. Картографические проекции: определение проекции, выбор и распознавание проекций, наиболее традиционные проекции, УTM и проекция Гаусса-Крюгера.

10. Картографические условные знаки: определение; назначение; основное подразделение; графические переменные, шкалы условных знаков.

11. Способы картографического изображения.

12. Способы изображения рельефа, гипсометрические шкалы.

13. Генерализация: сущность, факторы, виды генерализации, приоритеты генерализации.

14. Пространственные данные в МИС: определение, источники, базовые типы, две составляющие, послойное представление, базовая карта.

15. Векторная модель данных: сущность, назначение, точность, источники данных, две разновидности, виды векторного анализа.

16. Векторно-топологическая модель: элементы модели, топология в МИС и основные топологические понятия, пример модели.

17. Растровая модель данных: структура, назначение, точность, использование растровых данных, две категории растровых данных.

18. Растровая модель данных: определение, виды растрового анализа, географическая привязка раstra.

Практический вопрос

Задания практических работ.

Пример: алгоритм построения границ очистной выработки.

1. TIN-модель: определение, свойства, элементы TIN-модели и этапы ее создания, принцип Делоне, анализ в TIN.

2. Основные цифровые модели данных в МИС: их определения и факторы, влияющие на выбор модели. Форматы хранения данных в МИС, их сравнение, примеры.

3. Базы данных в ИС: определение, уровни проектирования, реляционная модель БД, использование СУБД в МИС, геореляционная модель данных в ИС.

4. Показатели качества БД в МИС, графические ошибки в векторных системах.
5. Подсистемы МИС и задачи, решаемые ими.
6. Ввод пространственной информации в МИС: устройства ввода и их характеристика; технологии ввода графической информации в МИС; преобразование форматов данных.
7. Вывод пространственной информации в МИС: устройства вывода, формы вывода и их характеристика; цветовые модели, используемые графическими устройствами вывода.
8. Функциональные возможности МИС, классификация ИС по функциональным возможностям, ВЕБ-ИС.
9. Технологии: преобразование проекций в МИС; операции с таблицами БД, запрос к таблице, соединение таблиц, геокодирование.
10. Технологии: операции векторного пространственного анализа, методы создания тематических карт в ГИС.
11. Технологии: картографический калькулятор, операции растрового пространственного анализа.
12. Цифровая модель рельефа: определение; способы цифрового представления рельефа; источники данных, анализ ЦМР.
13. Интерполяция поверхностей (что собой представляет; основное предположение, на котором базируется интерполяция; основные классы и разновидности методов интерполяции; 4 основные метода интерполяции, используемые в МИС; к какой разновидности методов интерполяции они принадлежат).
14. Методы интерполяции поверхностей: ОВР, тренд, сплайн, кригинг (общее представление о каждом из методов, их особенности, условия применения).

Критерии оценивания экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2	Теоретические вопросы 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. Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.	30 б.
	Теоретические вопросы 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. Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.	24 балла
	Теоретические вопросы 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 удовлетворительно. Практический вопрос	18 баллов

	Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.	
	Теоретические вопросы 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. Практический вопрос Отсутствует решение задачи. Или Ответ на вопрос полностью отсутствовали Отказ от ответа	0 б.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.08Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-2
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 4курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
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. 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 электронных и печатных учебных изданий

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Кол-во экз. в библио- теке ТИ(ф) СВФУ	Допуск в ЭБС
1	Основная литература		
	1. Гончаренко, А. Н. Моделирование систем. Возможности использования имитационного моделирования при формировании систем :метод.пособие / А. Н. Гончаренко. - Москва :МИСиС, 2020. - 42 с. 2. Моделирование систем. Описание современных подходов к моделированию систем :метод.пособие / А. Н. Гончаренко. - Москва :МИСиС, 2020. - 32 с 3. Парфенова, Е. В. Информационные технологии / Е. В. Парфенова - Москва :МИСиС, 2018. - 56 с. 4. Галиева, Н. В. Информационные технологии в экономике горного предприятия : учебное пособие / Галиева Н. В. , Галиев Ж. К. - М : Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - 346 с.	2	https://www.studentlibrary.ru/book/MISIS-2021080821.htm https://www.studentlibrary.ru/book/MISIS-2021080821.html?SSr=07E80511DF4F www.studentlibrary.ru/book/misis_0020.html https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803504.htm
2	Дополнительная литература		
	1. Попков, А.Ю. Прокопов, М.В. Прокопова Информационные технологии в горном деле: Учеб. пособие/ Ю.Н. / Шахтинский ин-т (филиал) – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2007. – 202 с. 2. Капутин ЮЕ. Информационные технологии и экономическая оценка горных проектов:..М.2016.-396с.		http://basmine.ru/01/informationnye-tehnologii-v-gornom-dele/ http://basmine.ru/03/informationnye-tehnologii-plinirovaniya-gornyx-rabot-dlya-gornyx-inzhenerov/

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.	Интегрированные системы общего назначения	Лекции, практики	А403	Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации. Компьютеры (9 шт.) Проектор. Профессиональные программы
2.	Основные понятия о системах автоматизированного проектирования			
3.	Нормативно-правовые документы в области маркшейдерского дела			
4.	Системы моделирования в маркшейдерском деле			
5.	Базы данных и системы управления базами данных			
6.	Маркшейдерские информационные системы			
7.	Средства обработки геологических и маркшейдерских данных.			
8.	Современные программные комплексы в маркшейдерском деле			
9.		СРС	А403	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/>

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач

[illegible]

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме и т.п.), средств промежуточного контроля) с указанием пунктов в рабочей программе. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.