

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 06.05.2025 10:05:00

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05еа7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.06.01 Информационные технологии в горном деле

для программы специалитета по специальности

21.05.04 Горное дело

Электрификация и автоматизация горного производства

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 №10 от «04»февраля 2025 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол №10 от «04»февраля 2025 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / <u>Бензиевская К.А.</u> «12» февраля 2025 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / <u>Ядреева Л.Д.</u> протокол УМС №9 от «24» апреля 2025 г.		Зав. библиотекой _____ / <u>Емельянова К.Н.</u> «11» февраля 2025 г.

Нерюнгри 2025

1.АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.06.01 Информационные технологии в горном деле

Трудоемкость 63.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний в области геоинформатики при решении практических задач в рамках производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение основных терминов, определений, ГОСТов, международных и отечественных стандартов пространственных данных;
- изучение источников пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных;
- функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем;
- пространственного моделирование, функции пространственного анализа.
- освоение теории графов и ее использование в геоинформационных сервисах.
- безопасность в геоинформационных системах.

Краткое содержание дисциплины: Что такое ГИС, определения. История развития ГИС. Составные части ГИС. Задачи и назначение ГИС. Обязательные признаки ГИС. Подразделение ГИС по предметной ориентации, проблемной специализации, территориальному охвату. Области применения ГИС. Перспективы развития. Структура ГИС. Подсистемы ГИС: ввод пространственной информации, хранение, обработка, анализ и вывод. Понятие о геоинформатике, трех формах ее существования, взаимодействие геоинформатики с другими науками. Безопасность в геоинформационных системах маркшейдерского дела

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-4 Обосновывает и использует современные методы исследования, современную аппаратуру и вычислительные средства в электроснабжении и автоматике горного производства	ПК-4.1 - способен применять современную аппаратуру и вычислительные средства в своей профессиональной деятельности; ПК-4.2 - способен использовать современные информационные технологии при производстве горных работ	Знать: -основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в горном деле; -принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами ввода/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах; -основы проектирования горных работ; Уметь: -пользоваться информационно-программными комплексами по передаче дан-	Практические занятия, СРС, контрольная работа, РГР.

			ных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразователями аналоговой информации в цифровую; -работать на персональном компьютере (ПК) на уровне продвинутого пользователя; - планировать горных работы и разрабатывать производственно-техническую и проектно-сметную документацию; Владеть: -методами эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы. - организацией деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций	
--	--	--	--	--

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.06.01	Геоинформационные технологии в горном деле	В	Б1.О.32.01 Геодезия Б1.О.24 Геология Б1.О.17 Информатика Б1.О.25.01 Открытая геотехнология Б1.О.25.02 Подземная геотехнология	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.-ГД(ЭФ)-25:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.06.01 Информационные технологии в горном деле	
Курс изучения	6	
Семестр(ы) изучения	В	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
РГР, семестр выполнения		
Контрольная работа, семестр выполнения	В	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	6 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 ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	56	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)		-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	30	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	8	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	133	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

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

**3.Содержаниедисципли-
ны,структурированноепотемамсуказанимотведенногонанихколичестваакадемиче-
скихчасовивидовучебныхзанятий**

3.1. Распределениечасов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	Из них применение ЭОиДОТ	Практические занятия	Из них применение ЭОиДОТ	Лабораторные работы	Из них применение ЭОиДОТ	Практикумы	Из них применение ЭОиДОТ	КСР (консультации)	
В семестр											
1. Введение в геоинформационные системы	16	2	-	-	-	-	-	-	-	-	14(ТР,ПР)
2. Карта как основа ГИС.	20	2	-	4	-	-	-	-	-	-	14(ТР,ПР)
3. Администрирование средств вычислительной техники и сетей	20	2	-	4	-	-	-	-	-	-	14(ТР,ПР)
4 Основы алгоритмизации и программирования	20	2	-	4	-	-	-	-	-	-	14(ТР,ПР)
5. Представление пространственной информации в ГИС. Цифровые модели данных	20	2		4				-			14(ТР,ПР)
6. СУБД в ГИС. Качество данных и контроль ошибок	20	2		4				-			14(ТР,ПР)
7. Функциональные возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС	24	2		8				-			14(ТР,ПР)
8. Материальное и компьютерное моделирование	20	2		4				-			14(ТР,ПР)
Контрольная работа	29									8	21(КР)
ИТОГО В семестр	216	16		32				-		8	133
Всего	216	16		32				-		8	133

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ; РГР – расчетно-графическая работа, КР – контрольная работа

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Технологические основы информатики

Информационные технологии в горном деле.

Тема 2. Администрирование средств вычислительной техники и сетей.

Аппаратное обеспечение. Операционная система. Автоматизированные и автоматические системы управления.

Тема 3. Компьютерные сети.

Основные понятия. Основные протоколы, применяемые в компьютерных сетях. Физическая установка сети.

Тема 4. Безопасность информационных систем.

Основные понятия

Тема 5. Основы алгоритмизации и программирования.

Алгоритм и его свойства. Развитие языков программирования.

Тема 6. Основы объектно-ориентированного программирования.

Объекты: свойства, методы, события. Графический интерфейс и событийные процедуры.

Тема 7. Материальное и компьютерное моделирование.

Понятие модели и моделирования. Сущность моделирования.

Тема 8. Классификация моделей.

Тема 9. Принципы и схема процесса моделирования.

Тема 10. Методы материального моделирования в горном деле.

Тема 11. Понятия компьютерного и имитационного моделирования.

Тема 12. Компьютерное моделирование в горном деле.

Тема 13. Основы работы с Mathcad.

Общие сведения. Константы и переменные. Определение переменных. Предопределенные переменные. Операторы. Ранжированные (дискретные) переменные. Форматирование результатов. Построение графиков.

Тема 14. Построение графиков в Mathcad.

Общие сведения. Форматирование графиков. Построение графика функции $y = f(x)$. Построение кривой, заданной параметрически. Графики в полярной системе координат. Графики поверхностей. Построение пересекающихся фигур.

Тема 15. Векторы и матрицы.

Общие сведения. Создание матриц. Команды панели инструментов Матрицы. Операторы для работы с массивами. Действия с матрицами. Функции для работы с векторами и матрицами. Матричные функции. Символьные вычисления.

Тема 16. Решение уравнений.

Общие сведения. Численное решение нелинейного уравнения. Нахождение корней полинома. Решение систем уравнений.

Тема 17. Символьные вычисления.

Общие сведения. Выделение выражений для символьных вычислений. Символьные операции. Стиль представления результатов вычислений.

Тема 18. Основы Matlab.

Структура окна системы Matlab. Правила ввода команд. Правила ввода функций и операндов. Правила ввода выражений. Организация циклов. Ввод комментариев. Просмотр результатов.

Тема 19. Простые вычисления в Matlab.

Структура окна системы Matlab. Правила ввода команд. Правила ввода функций и операндов. Правила ввода выражений. Организация циклов. Ввод комментариев. Просмотр результатов.

Тема 20. Многомерные вычисления в Matlab.

Организация вложенных циклов. Правила задания многомерных функций. Связь двумерной функции с матрицей для вывода графиков. Вывод многомерных результатов в форме таблицы. Трехмерная графика. Контурная графика. Объемная контурная графика и графика с освещением.

Тема 21. Решение уравнений в Matlab.

Задание функции пользователя. Локализация решения уравнений. Решение нелинейного уравнения. Вывод полученных решений. Решение системы уравнений.

Тема 22. Символьные вычисления в Matlab.

Упрощение выражений. Разложение в ряды. Преобразование дробей.

Тема 23. Моделирование устройства с помощью Simulink.

Основы Simulink. Правила создания моделей в Simulink. Моделирование в Simulink.

Тема 24. Моделирование системы с помощью Simulink.

Основы Simulink. Правила создания моделей в Simulink. Моделирование в Simulink.

Тема 25. Пакет расширения Power System Blockset.

Electrical Sources. Library Power Elements. Machines. Connectors. Measurement.

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 дисциплины	Семе стр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количес тво часов
Карта как основа ГИС.	В	Лекции-презентации с обсуждение и анализом генерализации	4л
Функциональные возможности ГИС, и элементы ГИС- технологий. ВЕБ-ГИС		Создание ВЕБ-ГИС	4л 8пр
Материальное и компьютерное моделирование		Материальное и компьютерное моделирование	8пр
Итого:			8л16пр

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

Содержание СРС				
№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
В семестр				
1	Введение в геоинформационные системы	Подготовка к выполнению практических работ. Оформление. Подготовка к защите	14	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите (внеауд. СРС). Консультация по практическим работам (аудит.СРС)
2	Карта как основа ГИС.		14	
3	Администрирование средств вычислительной техники и сетей		14	
4	Основы алгоритмизации и программирования		14	
5	Представление пространственной информации в ГИС. Цифровые модели данных	Выполнение. Подготовка к защите	14	Анализ теоретического материала. Оформление (внеаудит.СРС)
6	СУБД в ГИС. Качество данных и контроль ошибок	Подготовка к выполнению практических работ. Оформление. Подготовка к защите	14	Анализ теоретического материала (внеаудит. СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите (внеауд. СРС). Консультация по практическим работам (аудит.СРС)
7	Функциональные возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС		14	
8	Материальное и компьютерное моделирование		14	
10	Контрольная работа	Выполнение Подготовка к защите	21	Анализ теоретического материала. Оформление (внеаудит. СРС)
11	Итого В семестр		133	

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).

4.1 Практические работы В семестр

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Администрирование средств вычислительной техники и сетей	Обзор программных средств, применяемых в энергетике горного производства.	16	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
2	Основы алгоритмизации и программирования	Выполнение упражнений по программированию в целях решения задач электротехники.	16	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
	Всего часов		32	

Критерии оценки практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4	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	5с.-15 б. 6 с.-8б.
	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	5с.-12 б. 6 с.-7б.
	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	5с.-9б. 6 с.-6б.
	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 б.

4.2.Контрольная работа

Темы:

1. Базы данных в ГИС, качество данных и контроль ошибок в маркшейдерских опорных сетях

- Что такое база данных и СУБД? В чем особенность баз данных в ГИС? Какие существуют уровни проектирования БД в ГИС?

- Опишите реляционную модель БД. Какие существуют формы использования СУБДв ГИС? Что такое геореляционная модель данных в ГИС? Приведите примеры данных, относящихся к этой модели.

- Назовите показатели качества БД в ГИС. В чем их суть? Какого рода ошибки являются самыми трудными для обнаружения в ГИС?

- С помощью какой процедуры происходит автоматизированное определение графических ошибок в ГИС? Назовите виды обнаруживаемых с помощью ГИС ошибок. Какие графические ошибки не обнаруживаются самой ГИС и как их все таки можно выявить?

2. Функциональные возможности ГИС и элементы ГИС-технологий в горном деле

- Перечислите основные функциональные возможности ГИС. Опишите классы ГИС по функциональным возможностям. Приведите примеры ГИС, относящихся к разным классам. Охарактеризуйте Интернет-ГИС: что привело к созданию ВЕБ-ГИС, их назначение, функциональные возможности, которые они обеспечивают пользователям. Приведите примеры ВЕБ-ГИС и картографических ВЕБ-сервисов.

- Назовите устройства ввода графической информации в ГИС и опишите их. Как определяется оптимальное разрешение, необходимое для сканирования карты, и чему оно равно? Назовите технологии ввода графической информации в ГИС. Что такое цифрование? Опишите существующие в ГИС два метода цифрования, в том числе, какие режимы для каждого из них имеются, плюсы и минусы этих режимов.

- Что такое растеризация? Какие правила используются при растеризации для определения значения каждой ячейки раstra? В чем заключается неопределенность растровой структуры? Как называется процесс, обратный растеризации, какие операции применяются в этом процессе?

- Назовите устройства вывода пространственной информации в ГИС. В каких формах может осуществляться этот вывод? Охарактеризуйте указанные формы вывода пространственной информации.

- Опишите технологию преобразования проекций в ГИС: для чего необходимо преобразование проекций, какие существуют методы преобразования (охарактеризуйте их), в каких случаях используется каждый из них? Опишите аффинное преобразование. Как определяется число опорных точек, необходимых для расчета полиномиального преобразования в общем случае?

- Опишите следующие ГИС-технологии: операции с полями таблиц в БД ГИС, запрос к таблице (поясните действие логических операторов), соединение таблиц (для чего применяется, какой тип связи устанавливается при соединении между таблицами)? Опишите методы создания тематических карт в ГИС? В каких случаях каждый из них предпочтителен? Что такое геокодирование, какие существуют виды геокодирования? Охарактеризуйте метод добавления на карту точек по их координатам.

- Опишите следующие операции векторного пространственного анализа: выбор объектов на карте, пространственный запрос (в том числе, типы пространственных отношений, которые могут быть установлены между объектами в пространственных запросах), операции наложения, буферизация, агрегирование, анализ сетей (в том числе, что исследует анализ сетей, каковы компоненты сети, что можно определить с помощью анализа сетей)?

- Опишите операции растрового анализа: анализ близости, анализ расстояния, картографический калькулятор (в том числе, какие математические операторы используются в его работе, как они функционируют, что получается на выходе, примеры применения картографического калькулятора), анализ видимости.

3. Цифровая модель горного производства: ее создание и анализ

- Что такое ЦМР, какие существуют способы ее построения, какая модель является наиболее распространенной при изображении рельефа? Перечислите источники данных для создания ЦМР. Что собой представляют данные SRTM (когда и с помощью чего получены, какую территорию охватывают, какова точность предоставляемых данных)?

- Что такое интерполяция, для чего нужна, как осуществляется, какое предположение лежит в ее основе? Что определяет пространственная корреляция, какие ее разновидности существуют, и что они означают? Опишите, что собой представляют детерминистские и геостатистические методы интерполяции. Какие существуют разновидности детерминистских методов интерполяции? Перечислите 4 основных метода интерполяции, и укажите, к какой группе и классу интерполяторов они относятся.

- Охарактеризуйте метод обратных взвешенных расстояний, используемый для интерполяции поверхностей (в том числе, укажите, к каким разновидностям классов и групп методов интерполяции он относится).

- Охарактеризуйте следующие методы интерполяции: тренд-интерполяция и сплайн-интерполяция (в том числе, укажите, к каким разновидностям классов и групп методов интерполяции они относятся).

- Опишите метод интерполяции кригинга. - Дайте определение ЦМР. Перечислите, что включает в себя анализ ЦМР? Опишите его функции.

Критерии оценки контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4	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	38 б.
	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	30 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	25 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 б.

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:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ (раздел «Методический блок»).
2. Методические указания и варианты контрольных работ (раздел «Методический блок»)

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<https://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=16009>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
	В семестр				
1	Практические работы	16ч.х2=32час.	32 б.	20б.х2=40б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	9час.	-	-	
3	Контрольная работа	15час.	13б.	30б.	Оформление в соответствии с МУ
4	Итого	56 час.	45б.	70б.	Минимум 45б.

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

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

В семестр

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-4 Обосновывает и использует современные методы исследования, современную аппаратуру и вычислительные средства в электроснабжении и автоматике горного производства	ПК-4.1 - способен применять современную аппаратуру и вычислительные средства в своей профессиональной деятельности; ПК-4.2 - способен использовать современные информационные технологии при производстве горных работ;	<i>Знать:</i> -основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в маркшейдерском деле; -принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами ввода/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах; -основы проектирования горных работ; <i>Уметь:</i> -пользоваться информационно-программными комплексами по передаче данных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразованиями аналоговой информации в цифровую; -работать на персональном компьютере (ПК) на уровне продвинутого пользователя; -планировать маркшейдерские работы и разрабатывать производственно-техническую и проектно-сметную документацию; <i>Владеть:</i> -методами эксперимента при решении задач в области осу-	Освоено	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 измерений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя	Зачтено
			Не освоено	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	Не зачтено

		ществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы. -организацией деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций;		гия. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Практические работы выполнены согласно алгоритму, присутствуют ошибки различных типов, меняющие суть решений, оформление измерений не соответствуют техническим требованиям.	
--	--	--	--	--	--

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

В семестр

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ПК-3, ПК-6.

Теоретические вопросы:

1. Технологические основы информатики.
 2. Информационные технологии в горном деле.
 3. Администрирование средств вычислительной техники и сетей. Аппаратное обеспечение.
 4. Администрирование средств вычислительной техники и сетей. Операционная система.
 5. Администрирование средств вычислительной техники и сетей. Автоматизированные и автоматические системы управления.
 6. Компьютерные сети. Основные понятия.
 7. Компьютерные сети. Основные протоколы, применяемые в компьютерных сетях.
 8. Компьютерные сети. Физическая установка сети.
 9. Безопасность информационных систем. Основные понятия
 10. Основы алгоритмизации и программирования. Алгоритм и его свойства.
 11. Основы алгоритмизации и программирования. Развитие языков программирования.
 12. Основы объектно-ориентированного программирования. Объекты: свойства, методы, события.
 13. Основы объектно-ориентированного программирования. Графический интерфейс и событийные процедуры.
 14. Материальное и компьютерное моделирование. Понятие модели и моделирования.
 15. Материальное и компьютерное моделирование. Сущность моделирования.
 16. Классификация моделей.
 17. Принципы и схема процесса моделирования.
 18. Методы материального моделирования в горном деле.
 19. Понятия компьютерного и имитационного моделирования.
 20. Компьютерное моделирование в горном деле.
 21. Основы работы с Mathcad. Общие сведения. Константы и переменные.
 22. Основы работы с Mathcad. Определение переменных. Предопределенные переменные.
- Операторы.
23. Основы работы с Mathcad. Ранжированные (дискретные) переменные.
- Форматирование результатов. Построение графиков.
24. Построение графиков в Mathcad. Общие сведения. Форматирование графиков.
 25. Построение графиков в Mathcad. Построение графика функции $y = f(x)$. Построение кривой, заданной параметрически.
 26. Построение графиков в Mathcad. Графики в полярной системе координат.
 27. Построение графиков в Mathcad. Графики поверхностей. Построение пересекающихся фигур.
 28. Mathcad. Векторы и матрицы. Общие сведения. Создание матриц.
 29. Mathcad. Векторы и матрицы. Команды панели инструментов Матрицы. Операторы для работы с массивами.
 30. Mathcad. Векторы и матрицы. Действия с матрицами. Функции для работы с векторами и матрицами.
 31. Mathcad. Векторы и матрицы. Матричные функции. Символьные вычисления.
 32. Mathcad. Решение уравнений. Общие сведения. Численное решение нелинейного уравнения.
 33. Mathcad. Решение уравнений. Нахождение корней полинома. Решение систем уравнений.
 34. Mathcad. Символьные вычисления. Общие сведения. Выделение выражений для символьных вычислений.
 35. Mathcad. Символьные вычисления. Символьные операции. Стиль представления результатов вычислений.

36. Основы Matlab. Структура окна системы Matlab. Правила ввода команд. Правила ввода функций и операндов.
37. Основы Matlab. Правила ввода выражений. Организация циклов. Ввод комментариев. Просмотр результатов.
38. Многомерные вычисления в Matlab. Организация вложенных циклов. Правила задания многомерных функций.
39. Многомерные вычисления в Matlab. Связь двумерной функции с матрицей для вывода графиков. Вывод многомерных результатов в форме таблицы.
40. Многомерные вычисления в Matlab. Трехмерная графика. Контурная графика. Объемная контурная графика и графика с освещением.
41. Решение уравнений в Matlab. Задание функции пользователя. Локализация решения уравнений.
42. Решение уравнений в Matlab. Решение нелинейного уравнения. Вывод полученных решений. Решение системы уравнений.
43. Символьные вычисления в Matlab. Упрощение выражений.
44. Символьные вычисления в Matlab. Разложение в ряды. Преобразование дробей.
45. Моделирование устройства с помощью Simulink. Основы Simulink. Правила создания моделей в Simulink. Моделирование в Simulink.
46. Пакет расширения Power System Blockset. Electrical Sources. Library Power Elements. Machines. Connectors. Measurement.

Практические вопросы (примеры)

Что такое интерполяция, для чего нужна, как осуществляется, какое предположение лежит в ее основе? Что определяет пространственная корреляция, какие ее разновидности существуют, и что они означают? Опишите, что собой представляют детерминистские и геостатистические методы интерполяции. Какие существуют разновидности детерминистских методов интерполяции? Перечислите 4 основных метода интерполяции, и укажите, к какой группе и классу интерполяторов они относятся.

Критерии оценки экзамена

Компетен-ции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4	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.	24балла
	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-	18 баллов

	следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно. Практический вопрос 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 отсутствует или Отказ от ответа	пересдача экзамена

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.ДВ.06.01 Информационные технологии в горном деле
Вид процедуры	Экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-4
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 6 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя и экзаменационные сессии
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Кабинет информационных технологий в горном деле (А409) СРС (А511)
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.

8. Перечень электронных и печатных учебных изданий

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Печатные издания: наличие в НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература			
1	Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач. М.: Кнорус, 2007.- 277 с.	2	
2	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа, Академия, 2000. – 542 с.	123	
3	Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями. М.: ВШ, 2003. – 592 с.	22	
4	Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики. М.: ВШ, 1996.- 303 с.	43	
5	Фриш С.Э. Курс общей физики в 3 т. М.: Издательство «Лань», 2007.- 471 с.	29	
6	Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. М.: Физматлит, 2009.	34	
Дополнительная литература			
	Айзензон, Е. Ф. Курс физики: учеб. Пособие для студ. вузов / А. Е. Айзензон. – М.: Высш. шк., 1996.	11	
	Широков Ю.Н., Юдин Н.П. Ядерная физика. М.: Наука, 1980.	1	
	Бабецкий, В. И. Прикладная физика. Механика. Электромагнетизм: учеб. Пособие для студ. вузов/ В. И. Бабецкий, О.А. Третьякова. – М.: Высшая школа, 2005.	1	
	Бобошина, С. Б. Курс общей физики: учеб. пособие для студ. вузов/ С. Б. Бобошина. – М.: Дрофа, 2010	1	
	Бобылев, Ю. Н. Физические основы электроники: учеб. пособие для студ. вузов/ Ю. Н. Бобылев. – Изд. 3-е, испр. – М.: Изд-во МГТУ, 2005.	5	
	Бордовский, Геннадий Алексеевич. Общая физика. В 2 – х тт.: курс лекций с компьютерной поддержкой: учеб. пособие для студ. вузов/ Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. – М.: Владос, 2001.	1	
	Бордовский, Г. А., Бурсиан, Э.В. Общая физика. В 2-х тт.: курс лекций с компьютерной поддержкой: учеб. пособие для студ. вузов. Т. 2/Г.А.Бордовский, Э.В.Бурсиан. – М.: Владос, 2001	3	
	Гельфрат, И.М., Генденштейн, Л.Э., Кирик, Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями: учеб. пособие / И.М. Гельфрат, Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик. – М.: Илекса, 2003	1	

	Гончаров С.А. Термодинамика. М.: Изд. МГГУ, 2001, 1999.	20	
	Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Академия, 2003.	10	
	Задачи по общей физике / В.Е.Белонучкин, Д.А.Зайкин, А.С. Кингсеп[и др.]. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 333 с.	10	
	Иванов, Б.Н. Законы физики: учеб.пособие для студ. вузов / Б.Н. Иванов. – М.: Высш. шк., 1986. – 335 с.	1	
	Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы. М.: Физматлит, 1999.	5	
	Иродов И.Е. Задачи по общей физике. СПб.: Лань, 2001.	1	
	Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика / И.Л. Касаткина; под редю Т.В. Шкиль. – Ростов н/Д: Феникс, 2000	1	
	Кычкин, И.С. Курс общей физики. Механика: учеб.пособие для студ. вузов / И.С. Кычкин. – Якутск: Изд-во ЯГУ, 2003	1	
	Ландсберг, Г.С. Оптика: учеб.пособие для вузов / Г.С. Ландсберг. – М.: Физмалит, 2006.	10	
	Матвеев А.Н. Молекулярная физика. М.: Оникс: Мир и образование, 2006.	1	
	Савельев И.В. Курс общей физики (в 4-х тт.). Т.4. Сборник вопросов и задач по общей физике. М.: Кнорус, 2009.	1	
	Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб.пособие для студ. вузов / И.В. Савельев. – М.: Наука, 1982	1	
	Савельев, И.В.Курс общей физики. В 5-ти кн. Кн. 5 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. – М.: Астрель; АСТ; 2005. М.: Наука, 1982	1	
	Савельев, И.В. Курс общей физики: учеб.пособие для студ. вузов Т.3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. – М.:Наука, 1979	1	
	Сборник задач по общему курсу физики (кн. 3.Электричество и магнетизм) / Стрелков С.П., Сивухин Д.В., Хайкин С.Э. и др. М.: Физматлит, Лань, 2006.	10	
Справочная литература			
1.	Васильченкова, Н.Н. Элементарная физика: Справочник / Е.Н. Васильчикова, Н.И. Кошкин. – М.: Столетие, 1996. – 292 с.	1	
2.	Енхович, А.С. Справочник по физике / А.С. Енхович. – М.: Просвещение, 1990.	2	

Методические разработки вуза			
	Тимофеева Т.Е., Тимофеев В.Б. Лабораторный практикум по курсу общей физики. Нерюнгри: Изд-во ТИ (ф) СВФУ, 2011.	80	
	Тимофеева Т.Е. Элементарные методы обработки результатов измерений и основные измерительные приборы в физическом практикуме. Якутск: Изд-во ЯГУ, 2003.	50	
	Тимофеева Т.Е., Тимофеев В.Б. Методические указания к выполнению лабораторных работ «Физический практикум» в 3-х частях. Якутск: Изд-во ЯГУ, 2004.	50+50+50	

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

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

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
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>

Сайты ГИС-организаций:

1. <http://www.opengeospatial.org/> - сайт организации «OpenGeospatialConsortium»
2. <http://www.osgeo.org/home-> сайт организации «Фонд геопространственного программного обеспечения с открытым кодом»
3. <http://www.gisa.ru/> - Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации.

Картографические ВЕБ-сервисы:

1. <http://earth.google.com/>
2. <http://maps.google.com>
3. <http://www.bing.com/maps/>
4. <http://maps.yandex.ru/>
5. <http://maps.yahoo.com/>
6. WikiMapia: <http://www.wikimapia.org/>
7. <http://www.openstreetmap.org/>
8. <http://www.mapserver.org/>.
9. <http://gis-lab.info/qa/webgis.html>
10. <http://gis-lab.info/qa/mapserver-begin.htm>

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

№ п/п	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	Лекции. Практические работы.	Кабинет информационных технологий в горном деле A409	<i>Ноутбуки, проектор, экран (в комплекте) Информационная среда ГИС. Профессиональные программы (Carlson)</i>
2	CPC	A511	<i>Компьютеры с выходом в интернет</i>

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, NanoCad, MSExcel

10.3. Перечень информационных справочных систем
Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.01 Информационные технологии в горном деле

[illegible]

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