



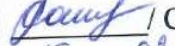


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 23.11.2021 08:49:19
Уникальный программный ключ:
f45eb7c44954саас05еа7d4f32еb8d7d6b3сb96аа6d9b4bdа004аfddafbb705f

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) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02 Информационное моделирование горно-технических объектов
для программы специалитета
по специальности
21.05.04 Горное дело
Направленность программы
Маркшейдерское дело
Форма обучения: очная

Автор: Кузнецов С.А. ст. преподаватель кафедры горного дела.
mail:sergey9ksergey9k@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО И.о. заведующий кафедрой разработчика ГД  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г.	ОДОБРЕНО И.о. заведующий выпускающей кафедрой ГД  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  /Санникова С.Р./ « <u>15</u> » <u>02</u> 2020 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС  /Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>6</u> от « <u>13</u> » <u>04</u> 2020 г.	Зав. библиотекой  /Зангеева А.Ю./ « <u>15</u> » <u>03</u> 2020 г.	



Нерюнгри 2020

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02 Информационное моделирование горно-технических объектов

Трудоемкость 4з.е.

1.1. Цели освоения дисциплины: формирование у студентов базовых знаний в области использования компьютерных и информационных технологий в геоинформатике, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с формированием у студентов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественнонаучного мышления, ознакомление с методологией научных исследований.

В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связанное концептуальное представление о базовых принципах и способах ведения геоинформатики месторождений полезных ископаемых и проведения научных исследования в геоинформационной области.

Содержание дисциплины.

- 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.

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>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p>ПК-7 -умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;</p> <p>ПСК-4-4 -готовностью обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве.</p>	<p><i>Знать:</i> -базовые понятия, теоретические основы геоинформационных систем и технологий; -возможности использования ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения.</p> <p><i>Уметь:</i> -использовать ГИС технологии как средство поддержки принятия решений в научно-исследовательских и прикладных задачах; -создавать географические базы данных; трансформировать геоизображения в заданную систему координат; интегрировать разнотипные данные в геоинформационной системе ; -проводить сбор и анализ пространственных данных; осуществлять</p>

	<p>анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -методиками и технологиям разработки цифровых карт, их обработки, анализа и использования; -навыками работы с программным обеспечением ГИС и ГИС-технологиями.
--	--

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.04.02	Информационное моделирование горно-технических объектов	7	Б1.Б.20 Информатика Б1.Б21 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика Б1.Б.34.01 Геодезия Б1.Б.34.02 Маркшейдерско-геодезические приборы	Б2.Б.05(П) Технологическая практика (открытые горные работы) Б2.Б.06(П) Технологическая практика (подземные горные работы) Б2.Б.07(П) Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы. Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплин 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-20

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.04. 02 Информационное моделирование горно-технических объектов	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Контрольная работа, РГР, семестр выполнения	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	144	
№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.):	57	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	36	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	60	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

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 занятия

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)	
1.Введение. Основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле	12	2	-	-	-	-	-	4	-	-	6(ТР,ПР)
2. Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.	18	4	-	-	-	-	-	8	-	-	6(ТР,ПР)
3.Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.	18	4	-	-	-	-	-	8	-	-	6(ТР,ПР)
4.Методическое и программное обеспечение САПР	18	4	-	-	-	-	-	8	-	-	6(ТР,ПР)
5.Методическое и программное обеспечение САПР	18	4	-	-	-	-	-	8	-	-	6(ТР,ПР)
РГР	15									-	15
Контрольная работа	18									3	15
Экзамен	27										27
Итого	144	18		-				36		3	60(27)

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1 Введение. Основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле

Стадии САПР. Содержание технических заданий на проектирование.

Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.

Тема 2 Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.

Этапы жизненного цикла продукции. Структура САПР. Разновидности САПР. Понятие о CALS-технологиях. Особенности проектирования автоматизированных систем.

Этапы проектирования маркшейдерских работ.

Тема 3 Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.

Структура технического обеспечения. Типы сетей. Вычислительные системы в САПР. Особенности технических средств в АСУТП. Математическое обеспечение САПР. Теория массового обслуживания. Аналитические модели. Имитационные модели. Событийный метод моделирования. Геометрические модели. Методы и алгоритмы машинной графики (подготовка к визуализации). Метод ветвей и границ. Методы локальной оптимизации и поиска с запретами. Эвристические методы. Синтез расписаний. Маршрутизация транспортных средств. Функции и характеристики сетевых операционных систем в маркшейдерском деле.

Тема 4 Методическое и программное обеспечение САПР

Прикладные протоколы и телекоммуникационные информационные услуги. Информационная безопасность. Основные функции и проектные процедуры, реализуемые в ПО САПР. Логистические системы. Автоматизация управления технологическими процессами. Типы CASE-систем. Системы управления базами данных. Интеллектуальные средства поддержки принятия решений. Интеграция ПО в САПР в маркшейдерском деле.

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
2.Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.	8	Лекции-презентации с обсуждением темы	4л
3.Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.		Технологии формирования научно-исследовательской деятельности	4пр
4.Методическое и программное обеспечение САПР		Проектирование методического обеспечения	4пр
Итого:			4л8пр

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

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1. Введение. Основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле	Подготовка и выполнение практических работ	6	Анализ теоретического материала (внеаудит. СРС)
2	2. Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.		6	Анализ теоретического материала (внеаудит. СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС)
3	3. Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.		6	Взаимные консультации по практическим работам (аудит. СРС) Анализ теоретического материала (внеаудит. СРС)
4	4. Методическое и программное обеспечение САПР		6	Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС)
5	4. Методическое и программное обеспечение САПР		6	Взаимные консультации по практическим работам (аудит. СРС)
	РГР	Подготовка и выполнение РГР	15	Анализ теоретического материала. Оформление РГР. (внеаудит. СРС)
	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	15	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд. СРС)
	Итого 7 семестр		60	

4.2 Практические работы

№	Наименование работы
1	Моделирование проходческих выработок
2	Создание модели опорных маркшейдерских сетей шахт
3	Исследование модели месторождения полезных ископаемых с точки зрения маркшейдерских работ (подземные горные работы)
4	САПР при разработке моделей очистных выработок
5	Блочное моделирование подземных горных работ

4.3. Расчетно-графическая работа(по вариантам)

Тема: Решение прямой маркшейдерской задачи в системе АПР(ПГР)

4.4.Контрольная работа(по вариантам)

Компьютерные программы для проектирования и планирования горных работ
(по вариантам)

Разделы:

Интегрированные системы общего назначения МР.

Управление базами данных МР.

Интегрированная 3-х мерная графика МР.

Проектирование горных работ. Обработка информационных данных МР.

Критерии оценок:

Практических и расчетно-графической работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОК-1 ПК-7 ПСК-4-4	1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.	ПР-56. РГР-206.
	1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.	ПР-46. РГР-166.
	1. Оформление работы не соответствует положению об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.	ПР-36. РГР-126.
	Работа требует исправления. Требования по разделам 1,2,3 не выполнены	0баллов

Контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОК-1 ПК-7 ПСК-4-4	1.Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении. 2.В работе использованы исследования материалов горных машин и применение материалов при низких температурах	256.
	1.Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении. 2.Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.	206.
	1.Оформление работы не в полной мере соответствует положению об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы в полной мере соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.	156.
	Работа требует исправления. Требования по разделам 1,2 не выполнены	0баллов

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся. (РГР. Контрольная работа- раздел «Методический блок»)

2. Методические указания по выполнению практических работ (раздел «Практический блок»).

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

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	5x6ч.=30ч.	3б.х5=15б.	5б.х5=25б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Расчетно-графическая работа	15ч.	15б.	20б.	
3	Контрольная работа	15ч.	15б.	25б.	Оформление в соответствии с МУ
4	Экзамен	27ч.		30б.	
	Итого:	60час.+27ч.	45б.	100б.	Минимум 45б.

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
ОК-1 ПК-7 ПСК-4-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле(подходы, модели и методы); -способы использования компьютерных и телекоммуникационных технологий в маркшейдерском деле. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные возможности САПР в решении конкретных маркшейдерских задач; - проектировать форму, размеры поперечного сечения выработок и 	Высокий	<p>Даны полные, развернутые ответы 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.</p> <p>Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.</p> <p>Ответы изложены литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.</p> <p>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.</p>	отлично
		Базовый	Даны полные, развернутые ответы на	хорошо

	<p>технологии их строительства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - адаптировать типовые технико-технологические решения конкретным горно-геологическим условиям; - выполнять маркшейдерские опорные схемы с использованием средств компьютерной графики; - работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей маркшейдерских съемок. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -- горной терминологией; - навыками анализа результатов компьютерного моделирования и навыками интерпретации данных геоинформационной базы; - основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям; - навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования компьютерных моделей при маркшейдерских работах; - метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации. 		<p>поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.</p> <p>Практические работы выполнены 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>	
	<p>автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей маркшейдерских съемок.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -- горной терминологией; - навыками анализа результатов компьютерного моделирования и навыками интерпретации данных геоинформационной базы; - основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям; - навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования компьютерных моделей при маркшейдерских работах; - метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации. 	<p>Минимальный</p>	<p>Даны недостаточно полные и недостаточно точные 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.</p> <p>Практически работы выполнены 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>	<p>Удовлетворительно</p>
	<p>автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей маркшейдерских съемок.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -- горной терминологией; - навыками анализа результатов компьютерного моделирования и навыками интерпретации данных геоинформационной базы; - основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям; - навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования компьютерных моделей при маркшейдерских работах; - метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации. 	<p>Не освоены</p>	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>Или</i> Отказ от ответа.</p> <p><i>Или</i> Ответы представляют собой разрозненные знания сошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Выполнение практических работ неверно, необходимо исправить или работы полностью или отсутствуют.</p>	<p>н/удовлетворительно</p>

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и один практический вопрос (ОК-1, ПК-7, ПСК-4-4).

Вопросы к экзамену:

Теоретические вопросы:

1. Геоинформационные системы: определение, преимущества, история развития; области применения; типы ГИС. Понятие о геоинформатике, 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, УТМ 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 ГИС: 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 ГИС 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.
19. TIN-модель: определение, свойства, элементы TIN-модели и этапы ее создания, принцип Делоне, анализ в TIN.
20. Основные цифровые модели данных в ГИС: их определения и факторы, влияющие на выбор модели. Форматы хранения данных в ГИС, их сравнение, примеры.
21. Базы данных в ГИС: определение, уровни проектирования, реляционная модель БД, использование СУБД в ГИС, геореляционная модель данных в ГИС.
22. Показатели качества БД в ГИС, графические ошибки в векторных системах.
23. Подсистемы ГИС и задачи, решаемые ими.
24. Ввод пространственной информации в ГИС: устройства ввода и их характеристика; технологии ввода графической информации в ГИС; преобразование форматов данных.
25. Вывод пространственной информации в ГИС: устройства вывода, формы вывода и их

характеристика; цветовые модели, используемые графическими устройствами вывода.

26. Функциональные возможности ГИС, классификация ГИС по функциональным возможностям, ВЕБ-ГИС.

27. ГИС-технологии: преобразование проекций в ГИС; операции с таблицами БД, запрос к таблице, соединение таблиц, геокодирование.

28. ГИС-технологии: операции векторного пространственного анализа, методы создания тематических карт в ГИС.

29. ГИС-технологии: картографический калькулятор, операции растрового пространственного анализа.

30. Цифровая модель рельефа: определение; способы цифрового представления рельефа; источники данных, анализ ЦМР.

31. Интерполяция поверхностей (что собой представляет; основное предположение, на котором базируется интерполяция; основные классы и разновидности методов интерполяции; 4 основных метода интерполяции, используемые в ГИС; к какой разновидности методов интерполяции они принадлежат).

32. Методы интерполяции поверхностей: ОВР, тренд, сплайн, кригинг (общее представление о каждом из методов, их особенности, условия применения).

Практический вопрос:

Контрольные вопросы практических работ. РГР. Контрольной работы

Примеры:

1. Моделирование, предмет, задачи и цели.

2. Виды моделей и их характеристики.

3. Моделирование технологических процессов.

4. Моделирования месторождений.

5. Моделирования горных предприятий.

6. Информационно-управляющие системы (ИУС).

7. Структура ИУС.

8. Назначение и области применения систем автоматизированного проектирования (САПР).

9. Приложения ГИС в горном деле.

10. Основные этапы решения задачи с помощью ЭВМ.

11. Назначение горных интегрированных пакетов и ГГИС.

12. Типы ГГИС.

13. Основные характеристики ГГИС.

14. Основные характеристики узкоспециализированных программ.

15. Основные сведения о программах подготовки горной графической документации.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.ДВ.04.02 Информационное моделирование горно-технических объектов
Вид процедуры	Зачет по БРС
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОК-1, ПК-7, ПСК-4-4
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. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Лаборатория геодезии и маркшейдерии (А407)
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
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	Доступ в ЭБС	Кол-во студ.
1	Основная литература				20
	1. Силич, А.А. Основы автоматизированного проектирования для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. — 90 с.	-	-	http://e.lanbook.com/book/ 39434	
2	Дополнительная литература				20
3	1. Втюрин, В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Программно-технические комплексы: учебное пособие для студентов специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств». [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2007. — 232 с.	-	-	http://e.lanbook.com/book/ 60870	

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Математические основы картографирования: координатные системы, эллипсоид, картографические проекции, трансформация координат
//URL: <http://kartoweb.itc.nl/geometrics/Introduction/introduction.html>
2. ГИС-гlossарий //URL: <http://ne-grusti.narod.ru/Glossary/index.html>
3. Ресурс Дата+: Геоинформационные Системы //URL: <http://www.dataplus.ru>
4. Ресурс Дата+: Архив выпусков журнала «ArcReview»
//URL: <http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.html>
5. Ресурс Дата+: Англо-русский толковый словарь по геоинформатке
//URL: <http://www.dataplus.ru/Dict>
6. Ресурс ESRI: Выпуски журнала «ArcUser»
//URL: <http://www.esri.com/news/arcuser/index.html>
7. Ресурс ESRI: Обучающие курсы по ГИС
//URL: <http://training.esri.com/gateway/index.cfm?fa=search.results&cannedsearch=2>
8. Советы по ГИС, САПР, СУБД //URL: <http://www.geofaq.ru>
9. Материалы по GPS-навигации //URL: <http://www.a27.ru/information/osnov>
10. Материалы открытой энциклопедии Wikipedia // URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные_системы
11. Ресурсы портала «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» / Раздел

«География. Геоинформатика и картография». Геоинформационные системы как эффективный инструмент экологических исследований: Учебно-методическое пособие. Автор: Солнцев Л.А. Год: 2012 //URL: <http://window.edu.ru/resource/402/79402>

12. Ресурсы электронно-библиотечной системы Центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ // URL: www.library.mephi.ru (по подписке)

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.	Введение. Основы автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Этапы жизненного цикла продукции. Техническое обеспечение САПР. Компоненты математического обеспечения.	П ПР	А403 А511	Транспаранты, Презентации. Компьютер(1 шт.) Проектор. Проф. программы
2	Методическое и программное обеспечение САПР			

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, Carlson Survey.

10.3. Перечень информационных справочных систем

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