Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 24.11.2021 10:55:59
Уникальный программный ключ:
f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство образования и науки 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.03.01 Информационное моделирование горно-технических объектов

для программы специалитета
по специальности
21.05.04 Горное дело
Специализация
Маркшейдерское дело
гр.С-ГД-17

Форма обучения: очная

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

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры разработчика_____ /Редлих Э.Ф./ Заведующий кафедрой разработчика _____ /Гриб Н.Н./ протокол №3 от «3» 07.03 2017 г.	ОДОБРЕНО Представитель выпускающей кафедры_____/Редлих Э.Ф./ Заведующий выпускающей кафедрой _____ /Гриб Н.Н./ протокол №_____ от «3» 07.03 2017 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____/ Санникова С.Р./ «10» 03 2017 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС_____/ Яковлева Л.А./ протокол УМС №9 от «04» 05 2017 г.		Зав. библиотекой _____/ Гощанская И.С./ «10» 03 2017 г.

Нерюнгри 2017

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 Информационное моделирование горно-технических объектов

Трудоемкость 3з.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 связное 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
ПК-8 -готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; ПК-22 -готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях; ПСК-4-3 -готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения	*Знать:* -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. *Уметь:* -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 геинформационной системе ; -проводить сбор и анализ пространственных данных; осуществлять анализ и поиск пространственной и

для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях.	атрибу-тивной информации; *Владеть:* -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.03.01	Информационное моделирование горно-технических объектов	7	Б1.Б.14 Информатика Б1.Б15.02 Компьютерная графика Б1.Б.30Специализация	Б2.Б.06(П) Технологическая практика 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 дисциплиныв 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-17(МД)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.03. 01 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)	3ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	Вт.ч. с применением ДОТ или ЭО[1], 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, коллоквиумыи т.п.)	36	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	51	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

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

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных заняти

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, коллоквиум)	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	11	2	-	4	-	-	-	-	-	-	5(ТР,ПР)
2. Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.	17	4	-	8	-	-	-	-	-	-	5(ТР,ПР)
3.Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.	17	4	-	8	-	-	-	-	-	-	5(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	12									-	12
Контрольная работа	15									3	12
Итого	**108**	**18**		**36**						**3**	**51**

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. Особен-ности 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 автоматизирован-ного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.	8	Лекции-презентации с обсуждением темы	4л
3.Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.		Технологии формирования научно-исследовательской деятельности	2пр
4.Методическое и программ-мное обеспечение САПР		Проектирование методического обеспечения	4пр
Итого:			4л4пр

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

4.1 СодержаниеСРС

№	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	5	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)
2	2. Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.		5	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практичес-ких заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) Взаимные консультации по практическим работам (аудит.СРС)
3	3.Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.		5	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практичес-ких заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) Взаимные консультации по практическим работам (аудит.СРС)
4	4.Методическое и программное обеспечение САПР	Подготовка и выполнение практических работ	6	
5	4.Методическое и программное обеспечение САПР		6	
	РГР	Подготовка и выполнение РГР	12	Анализ теоретичского материала. Оформление РГР. (внеаудит.СРС)
	Контрольная работа	Выполнение конт-рольнойработы	12	Анализ теоретического и практического материа-лов, подготовка к защи-те (внеауд.СРС)
	Итого 7 семестр		**51**	

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
ПК-8 ПК-22 ПСК-4-3	1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.	ПР-10б. РГР-25б.
	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-8б. РГР-20б.
	1. Оформление работы не соответствует положению об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.	ПР-6б. РГР-15б.
	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
ПК-8 ПК-22 ПСК-4-3	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	25б.
	1.Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении. 2.Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.	20б.
	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.	15б.
	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»).
3. Варианты расчетно-графической работы. (Раздел «Практический блок»)
Методические указания размещены в СДО Moodle: http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=8373

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	**Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)**		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	*Примечание*
	Испытания / Формы СРС	*Время, час*			
	6 семестр				
1	Практические работы	5х5,4ч.=27ч.	6б.х5=30б.	10б.х5=50б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Расчетно-графическая работа	12ч.	15б.	25б.	
3	Контрольная работа	12ч.	15б.	25б.	Оформление в соответствии с МУ
	Итого:	**51час.**	**60б.**	**100б.**	Минимум 60б.

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
ПК-8 ПК-22 ПСК-4-3	*Знать:* - основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле(подходы, модели и методы); -способы использования компьютерных и телекоммуникационных технологий в маркшейдерском деле. *Уметь:* - использовать современные возможности САПР в решении конкретных маркшейдерских задач; - проектировать форму, размеры поперечного сечения выработок и	Базовый	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.	зачтено
		Не освоены	Выполнение практических заданий полностью неверно, /или отсутствует.	не зачет

	технологию их строительства; - 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. *Владеть:* -- 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.			

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.ДВ.03. 01 Информационное моделирование горно-технических объектов
Вид процедуры	Зачет по БРС
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-8, ПК-22, ПСК-4-3
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	Балльно-рейтинговая система
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет.

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
1	**Основная литература**		
	1 Силич, А.А. Основы автоматизированного проектирования для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. — 90 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39434 — Загл. с экрана.	-	-
2	**Дополнительная литература**		
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. — Режим доступа: 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-глоссарий //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/resourse/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 автоматизиро-ванного проектирования (САПР). Этапы жизненного цикла продукции. Техническое обеспечение САПР. Компоненты математического обеспе-чения.	П ПР	**А407**	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 дисциплине[2]

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

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

2

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03. 01 Информационное моделирование горно-технических объектов

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись