Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт горного дела и геосистем

ФГБОУ ВО "СИБГИУ"

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО "СИБГИУ"
DN: cn=ФГБОУ ВО "СИБГИУ", o=ФГБОУ ВО "СИБГИУ", title=Проректор по учебной работе-первый проректор, c=RU, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, l=г Новокузнецк, email=rector@sibsiu.ru, sn=Зоря, givenName=Ирина Васильевна, street=ул Кирова (Центральный Р-Н), 42, 1.2.643.3.131.1.1=120C3030343231363030 33353039, 1.2.643.100.1=120D3130323432303134373 0393038, 1.2.643.100.3=120B3034303936393335393 739
Дата: 2020.11.03 16:28:41 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе - первый проректор
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационная модель горнодобывающего предприятия в инклюзивном образовании

21.05.04 - Горное дело

Открытые горные работы

Квалификация выпускника
Горный инженер(специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучить природные и социально-экономические геосистемы, их взаимодействие и развитие посредством компьютерного моделирования на основе информационных систем и технологий, баз данных и баз знаний.;

– изучить научно-методическую базу расчетов и критериев принятия решения по выбору типа, структуры и оценке параметров и конструкций горнотехнических систем – техногенных объектов, используемых в целях извлечения георесурсов и рассматриваемых совместно с участком недр, подлежащим освоению.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение общих свойств геоинформации, закономерностей и методов ее получения, фиксации, накопления, обработки и использования;

– изучение теории, методологии и технологий создания геоинформационных систем с целью сбора, систематизации, хранения, анализа, преобразования, отображения и распространения пространственно-координированных данных;

– освоение эффективности горного производства на стадии проектирования эксплуатации и реконструкции предприятий, когда обосновываются масштабы и способы освоения недр, технологические схемы разработки месторождений и использования выработанных пространств, организационно-технические решения по ведению горных работ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии;

– Компьютерная графика;

– Горная графическая документация .

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Информационные технологии в горном деле.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общекультурные / общие компетенции

Код и наименование ОК	Планируемые результаты обучения
ОК-7: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	– знать: особенности общественного развития, вариативность и основные закономерности исторического процесса, роль сознательной деятельности людей. – уметь: находить, анализировать и оценивать информацию: планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа. – владеть: навыками правомерного и ответственного поведения.

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
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	– знать: способы использования компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности. – уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. – владеть: средствами компьютерной техники и информационных технологий.

– Профессионально-специализированные компетенции

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-3.6: готовностью использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров	– знать: основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства. – уметь: прогнозировать гидрогеологические условия и геодинамическую обстановку производства горных работ и их влияние на окружающую среду. – владеть: природоохранными мероприятиями при добыче, переработке полезных ископаемых и подземном строительстве.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 5 курс***	***2 сессия / 5 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***6***	*2*	*4*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*
Практические работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***126***	*34*	*92*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Геоинформатика;

Тема 1.1 Теоретические и экспериментальные исследования в области развития научных и методических основ геоинформатики;

Тема 1.2 Технические средства сбора, регистрации, хранения, передачи и обработки геоинформации с использованием вычислительной техники;

Тема 1.3 Геоинформационные системы (ГИС) разного назначения, типа (справочные, аналитические, экспертные и др.), пространственного охвата и тематического содержания;

Тема 1.4 Базы и банки цифровой информации по разным предметным областям, а также системы управления базами данных;

Тема 1.5 Математические методы, математическое, информационное, лингвистическое и программное обеспечение для ГИС;

Тема 1.6 Геоинформационное картографирование и другие виды геомоделирования, системный анализ многоуровневой и разнородной геоинформации;

Тема 1.7 Геоинформационные инфраструктуры, методы и технологии хранения и использования геоинформации на основе распределенных баз данных;

Тема 1.8 Телекоммуникационные системы сбора, анализа, обработки и распространения пространственно-временной геоинформации;

Тема 1.9 Взаимодействие геоинформатики, картографии и аэрокосмического зондирования;

Раздел 2 Проектирование горно-технических систем;

Тема 2.1 Методологические области исследований;

Тема 2.1.1 Горногеологическая и технико-экономическая оценка месторождений при проектировании горнотехнических систем;

Тема 2.1.2 Обоснование типа и структуры горнотехнической системы и выбор методов ее моделирования и оптимизации параметров;

Тема 2.1.3 Исследование взаимосвязи между подсистемами и элементами горнотехнических систем (предприятий по извлечению из недр полезных ископаемых, созданию и использованию подземного пространства);

Тема 2.1.4 Обоснование методов оценки точности и надежности принимаемых решений, обеспечение качества проектов с учетом промышленной и экологической безопасности и выпуска конкурентоспособной продукции;

Тема 2.2 Геотехнологические области исследований;

Тема 2.2.1 Выбор способа разработки месторождения или его части;

Тема 2.2.2 Обоснование параметров горнотехнических систем на базе сочетаний различных геотехнологий, выбор области их применения на месторождении и в региональном масштабе;

Тема 2.2.3 Установление производственной мощности горных предприятий и последовательности строительства и ввода в эксплуатацию;

Тема 2.2.4 Обоснование технологических схем предприятий в целом, схем вентиляции и транспорта;

Тема 2.2.5 Исследование технологических схем и параметров вскрытия и подготовки месторождений, отдельных пластов, залежей и рудных тел;

Тема 2.3 Технико-экономико-экологические области исследований;

Тема 2.3.1 Обоснование критерия оптимальности и установление зависимостей между элементами горнотехнической системы и их стоимостными оценками в связи с научно-техническим прогрессом, социально-экономическими и экологическими факторами;

Тема 2.3.2 Обоснование параметров горнотехнических систем на различных этапах их функционирования, реконструкции, технического переоснащения;

Тема 2.3.3 Исследование целесообразности, масштабов и принципов комплексного освоения недр, количественных и качественных характеристик георесурсов.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3; Тема 1.4; Тема 1.5; Тема 1.6; Тема 1.7; Тема 1.8; Тема 1.9.	Геоинформатика	2
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3.	Проектирование горно-технических систем	4
Итого:		**6**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 2; Тема 2.2; Тема 2.2.1; Тема 2.2.2; Тема 2.2.3;	Выбор способа разработки месторождения или его части; обоснование параметров горно-технических систем на базе сочетаний различных геотехноло-	4

Тема 2.2.4; Тема 2.2.5.	гий, выбор области их применения на месторождении и в региональном масштабе; установление производственной мощности горных предприятий и последовательности строительства и ввода в эксплуатацию. Обоснование технологических схем предприятий в целом, схем вентиляции и транспорта; исследование технологических схем и параметров вскрытия и подготовки месторождений, отдельных пластов, залежей и рудных тел	
Раздел 2; Тема 2.3; Тема 2.3.1; Тема 2.3.2; Тема 2.3.3.	Обоснование критерия оптимальности и установление зависимостей между элементами горнотехнической системы и их стоимостными оценками в связи с научно-техническим прогрессом, социально-экономическими и экологическими факторами; обоснование параметров горнотехнических систем на различных этапах их функционирования, реконструкции, технического переоснащения; исследование целесообразности, масштабов и принципов комплексного освоения недр, количественных и качественных характеристик георесурсов	4
Итого:		**8**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	34
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа;	92

	3. Подготовка к лабораторной работе.	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4
Итого:		**130**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие / Р. Ф. Маликов. – Москва : Горячая линия - Телеком, 2010. – 368 с. – ISBN 978-5-9912-0123-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201230.html (дата обращения: 14.07.2020);

2 Трусова, П. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / П. В. Трусова. – Москва : Логос, 2017. – 440 с. – ISBN 978-5-98704-637-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987046371.html (дата обращения: 14.07.2020).

б) дополнительная литература:

1 Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. – Москва : Юрайт, 2020. – 133 с. – ISBN 978-5-534-12249-7. – URL: https://urait.ru/bcode/447100 (дата обращения: 14.07.2020);

2 Ямалов, И. У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций : монография / И. У. Ямалов. – Москва : Лаборатория знаний, 2015. – 291 с. – ISBN 978-5-9963-2562-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325627.html (дата обращения: 14.07.2020).

3 Ибрагимов, Н. Х. Практический курс дифференциальных уравнений и математического моделирования. Классические и новые методы. Нелинейные математические модели. Симметрия и принципы инвариантности : учебник / Н. Х. Ибрагимов. – Москва : Физматлит, 2012. – 332 с. – ISBN 978-5-9221-1377-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113779.html (дата обращения: 14.07.2020).

4 Федоткин, М. А. Модели в теории вероятностей : монография / М. А. Федоткин. – Москва : Физматлит, 2012. – 608 с. – ISBN 978-5-9221-1384-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113847.html (дата обращения: 14.07.2020).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: http://uisrussia.msu.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblio-online.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– AutoCAD;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

Фрянов Виктор Николаевич

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Геоинформационная модель горнодобывающего предприятия в инклюзивном образовании»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 - Горное дело

(направленность (профиль) «Открытые горные работы»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучить природные и социально-экономические геосистемы, их взаимодействие и развитие посредством компьютерного моделирования на основе информационных систем и технологий, баз данных и баз знаний.;
– изучить научно-методическую базу расчетов и критериев принятия решения по выбору типа, структуры и оценке параметров и конструкций горнотехнических систем – техногенных объектов, используемых в целях извлечения георесурсов и рассматриваемых совместно с участком недр, подлежащим освоению.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение общих свойств геоинформации, закономерностей и методов ее получения, фиксации, накопления, обработки и использования;
– изучение теории, методологии и технологий создания геоинформационных систем с целью сбора, систематизации, хранения, анализа, преобразования, отображения и распространения пространственно-координированных данных;
– освоение эффективности горного производства на стадии проектирования эксплуатации и реконструкции предприятий, когда обосновываются масштабы и способы освоения недр, технологические схемы разработки месторождений и использования выработанных пространств, организационно-технические решения по ведению горных работ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии;
– Компьютерная графика;
– Горная графическая документация .

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Информационные технологии в горном деле.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общекультурные / общие компетенции

Код и наименование ОК	Планируемые результаты обучения
ОК-7: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	– знать: особенности общественного развития, вариативность и основные закономерности исторического процесса, роль сознательной деятельности людей. – уметь: находить, анализировать и оценивать информацию: планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа. – владеть: навыками правомерного и ответственного поведения.

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
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	– знать: способы использования компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности. – уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. – владеть: средствами компьютерной техники и информационных технологий.

– Профессионально-специализированные компетенции

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-3.6: готовностью использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров	– знать: основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства. – уметь: прогнозировать гидрогеологические условия и геодинамическую обста-

	новку производства горных работ и их влияние на окружающую среду. – владеть: природоохранными мероприятиями при добыче, переработке полезных ископаемых и подземном строительстве.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 5 курс***	***2 сессия / 5 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***6***	*2*	*4*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*
Практические работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***126***	*34*	*92*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Геоинформатика;

Тема 1.1 Теоретические и экспериментальные исследования в области развития научных и методических основ геоинформатики;

Тема 1.2 Технические средства сбора, регистрации, хранения, передачи и обработки геоинформации с использованием вычислительной техники;

Тема 1.3 Геоинформационные системы (ГИС) разного назначения, типа (справочные, аналитические, экспертные и др.), пространственного охвата и тематического содержания;

Тема 1.4 Базы и банки цифровой информации по разным предметным областям, а также системы управления базами данных;

Тема 1.5 Математические методы, математическое, информационное, лингвистическое и программное обеспечение для ГИС;

Тема 1.6 Геоинформационное картографирование и другие виды геомоделирования, системный анализ многоуровневой и разнородной геоинформации;

Тема 1.7 Геоинформационные инфраструктуры, методы и технологии хранения и использования геоинформации на основе распределенных баз данных;

Тема 1.8 Телекоммуникационные системы сбора, анализа, обработки и распространения пространственно-временной геоинформации;

Тема 1.9 Взаимодействие геоинформатики, картографии и аэрокосмического зондирования;

Раздел 2 Проектирование горно-технических систем;

Тема 2.1 Методологические области исследований;

Тема 2.1.1 Горногеологическая и технико-экономическая оценка месторождений при проектировании горнотехнических систем;

Тема 2.1.2 Обоснование типа и структуры горнотехнической системы и выбор методов ее моделирования и оптимизации параметров;

Тема 2.1.3 Исследование взаимосвязи между подсистемами и элементами горнотехнических систем (предприятий по извлечению из недр полезных ископаемых, созданию и использованию подземного пространства);

Тема 2.1.4 Обоснование методов оценки точности и надежности принимаемых решений, обеспечение качества проектов с учетом промышленной и экологической безопасности и выпуска конкурентоспособной продукции;

Тема 2.2 Геотехнологические области исследований;

Тема 2.2.1 Выбор способа разработки месторождения или его части;

Тема 2.2.2 Обоснование параметров горнотехнических систем на базе сочетаний различных геотехнологий, выбор области их применения на месторождении и в региональном масштабе;

Тема 2.2.3 Установление производственной мощности горных предприятий и последовательности строительства и ввода в эксплуатацию;

Тема 2.2.4 Обоснование технологических схем предприятий в целом, схем вентиляции и транспорта;

Тема 2.2.5 Исследование технологических схем и параметров вскрытия и подготовки месторождений, отдельных пластов, залежей и рудных тел;

Тема 2.3 Технико-экономико-экологические области исследований;

Тема 2.3.1 Обоснование критерия оптимальности и установление зависимостей между элементами горнотехнической системы и их стоимостными оценками в связи с научно-техническим прогрессом, социально-экономическими и экологическими факторами;

Тема 2.3.2 Обоснование параметров горнотехнических систем на различных этапах их функционирования, реконструкции, технического переоснащения;

Тема 2.3.3 Исследование целесообразности, масштабов и принципов комплексного освоения недр, количественных и качественных характеристик георесурсов.

6 Составитель(и):

Фрянов Виктор Николаевич

Юмашева Наталья Александровна

Подписано цифровой подписью: Юмашева Наталья Александровна
DN: dc=ru, dc=sibsiu, ou=УМУ, ou=МЕТОД, cn=Юмашева Наталья Александровна
Дата: 2020.11.03 16:28:07 +07'00'