Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра геотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование пластовых месторождений

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 94e356eb7dea621ec31c9887d64ac2e48e79db94
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 27 февраля 2023 г. по 22 мая 2024 г.
Дата и время: 25-04-2024 20:12:53 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику решать геометрические и технологические задачи горного производства с использованием цифровых моделей пластовых месторождений и методов пространственного моделирования свиты угольных пластов, геологических нарушений геомассива и системы взаимовлияющих горных выработок.

Задачами учебной дисциплины являются:

– построение модели земной поверхности;
– построение модели свиты угольных пластов;
– построение модели геологических нарушений и выходов пластов под наносы;
– построение модели схемы вскрытия и подготовки шахтного поля;
– построение модели системы разработки угольного пласта.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам 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:

– Общая геология;
– Информационные технологии;
– Компьютерная графика;
– Вскрытие и подготовка шахтных полей;
– Технология строительства горных выработок.

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

– Технология отработки пологих пластов;
– Проектирование шахт.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-1: способностью решать задачи профессиональной деятельности на	– знать: информационные сведения о типах месторождениях полезных

основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ископаемых. – уметь: использовать результаты эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых.
ОПК-7: умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	– знать: программное обеспечение для построения моделей месторождения полезных ископаемых при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых. – уметь: решать технологические задачи по цифровой модели месторождения полезных ископаемых.

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-20: умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	– знать: способы и средства разработки проектов угледобывающих предприятий. – уметь: разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы.
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: инструкции по составлению горной графической документации . – уметь: разрабатывать модели месторождений полезных ископаемых и горных выработок на стадии строительства и эксплуатации угледобывающих предприятий.

– Профессионально-специализированные компетенции

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-1.3: готовностью к разработке инновационных технологических решений при проектировании освоения запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом	– знать: способы и схемы вскрытия, подготовки и отработки свиты угольных пластов. – уметь: выбирать адаптивные к конкретному месторождению способ и схему вскрытия, подготовки и отработки свиты угольных пластов.

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

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 6 курс***	***2 сессия / 6 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***157***	*34*	*123*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Построение модели земной поверхности;

Тема 1.1 Применяемые в горном деле проекции, системы координат;

Тема 1.2 Применение методов интерполяции и экстраполяции при моделировании положения поверхности с использованием разведочных выработок;

Раздел 2 Построение модели свиты угольных пластов;

Тема 2.1 Применение методов интерполяции и экстраполяции при моделировании положения угольных пластов с использованием разведочных выработок;

Тема 2.2 Корреляционно-интерполяционный прогноз геометрических и качественных параметров месторождения;

Раздел 3 Построение модели геологических нарушений и выходов пластов под наносы;

Тема 3.1 Моделирование дизъюнктивных и пликативных геологических нарушений;

Тема 3.2 Моделирование выходов пластов под наносы;

Раздел 4 Построение модели схемы вскрытия и подготовки шахтного поля;

Тема 4.1 Моделирование элементов пластового месторождения при разработке проекта строительства шахты;

Тема 4.2 Моделирование пространственного положения вскрывающих и подготавливающих выработок в пределах горного отвода;

Раздел 5 Построение модели системы разработки угольного пласта;

Тема 5.1 Моделирование элементов пластового месторождения при разработке проекта эксплуатации шахты;

Тема 5.2 Горно-геологический прогноз выемочного участка.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Применяемые в горном деле проекции, системы координат	1	
Тема 1.2.	Применение методов интерполяции и экстраполяции при моделировании положения поверхности с использованием разведочных выработок	1	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.2.	Применение методов интерполяции и экстраполяции при моделировании положения поверхности с использованием разведочных выработок	2	
Тема 2.1.	Применение методов интерполяции и экстраполяции при моделировании положения угольных пластов с использованием разведочных выработок	2	
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 4.2.	Моделирование пространственного положения вскрывающих и подготавливающих выработок в пределах горного отвода	8	
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**

Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	78	
Раздел 4; Раздел 5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к лабораторной работе.	79	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**166**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Букринский, В. А. Геометрия недр : учебник для вузов / В. А. Букринский. - Москва : Горная книга, 2012. - 550 с. - ISBN 5-7418-0191-9. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741801919.html (дата обращения: 23.04.2024);

2 Абрамян, Г. О. Геометрия недр : подсчет и учет движения запасов полезных ископаемых / Г. О. Абрамян, Д. И. Боровский, Е. Н. Толчкова. - Москва : МИСиС, 2018. - 24 с. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/misis_0003.html (дата обращения: 23.04.2024);

3 Абрамян, Г. О. Геометрия недр : общая методика геометризации недр / Г. О. Абрамян, Д. И. Боровский, Е. Н. Толчкова. - Москва : МИСиС, 2018. - 42 с. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/misis_0001.html (дата обращения: 23.04.2024);

4 Серебряков, А. О. Геологическое многомерное цифровое моделирование месторождений : монография / А. О. Серебряков. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0693-2. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906932.html (дата обращения: 23.04.2024);

5 Иткин, В. Ю. Моделирование геологических систем : учебное пособие для вузов / В. Ю. Иткин. — Москва : Юрайт, 2024. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14889-3. — URL: https://urait.ru/bcode/544397 (дата обращения: 23.04.2024);

6 Серебряков, А. О. Экологическое и геологическое моделирование месторождений : монография / А.О. Серебряков, О.И. Серебряков. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 356 с. – ISBN 978-5-8114-

3350-6. – URL: https://e.lanbook.com/book/206327 (дата обращения: 23.04.2024).

б) дополнительная литература:

1 Охрана подготовительных выработок целиками на угольных шахтах : [монография] / В. Б. Артемьев, Г. И. Коршунов, А. К. Логинов [и др.] ; под ред. Ю. В. Шувалова ; Сибирская угольная энергетическая компания. – СПб. : Наука, 2009. – 230 с. : ил.;

2 Геотехнология подземная (пластовые месторождения) : практикум [предназначен для обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело всех форм обучения] / Сиб. гос. индустр. ун-т ; сост.: С. В. Риб, А. М. Никитина, Д. М. Борзых, А. В. Ремизов. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2017. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=71&lngEdition=3840&lngFile=3743&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 23.04.2024);

3 Домрачев, А. Н. Технология отработки пологих пластов : конспект лекций / А. Н. Домрачев ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2018. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=71&lngEdition=4077&lngFile=3981&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 23.04.2024);

4 Боровков, Ю. А. Управление состоянием массива пород при подземной геотехнологии / Ю. А. Боровков. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-2915-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/103066 (дата обращения: 23.04.2024);

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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL:

http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 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;

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– BricsCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– Notepad++;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

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.

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 семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);

- 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):

заведующий кафедрой Фрянов Виктор Николаевич (кафедра геотехнологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Компьютерное моделирование пластовых месторождений»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику решать геометрические и технологические задачи горного производства с использованием цифровых моделей пластовых месторождений и методов пространственного моделирования свиты угольных пластов, геологических нарушений геомассива и системы взаимовлияющих горных выработок.

Задачами учебной дисциплины являются:

– построение модели земной поверхности;
– построение модели свиты угольных пластов;
– построение модели геологических нарушений и выходов пластов под наносы;
– построение модели схемы вскрытия и подготовки шахтного поля;
– построение модели системы разработки угольного пласта.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам 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:

– Общая геология;
– Информационные технологии;
– Компьютерная графика;
– Вскрытие и подготовка шахтных полей;
– Технология строительства горных выработок.

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

– Технология отработки пологих пластов;

– Проектирование шахт.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-1: способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	– знать: информационные сведения о типах месторождениях полезных ископаемых. – уметь: использовать результаты эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых.
ОПК-7: умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	– знать: программное обеспечение для построения моделей месторождения полезных ископаемых при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых. – уметь: решать технологические задачи по цифровой модели месторождения полезных ископаемых.

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-20: умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	– знать: способы и средства разработки проектов угледобывающих предприятий. – уметь: разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы.
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	– знать: инструкции по составлению горной графической документации . – уметь: разрабатывать модели месторождений полезных ископаемых и горных выработок на стадии строительства и эксплуатации угледобывающих предприятий.

ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	

– Профессионально-специализированные компетенции

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-1.3: готовностью к разработке инновационных технологических решений при проектировании освоения запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом	– знать: способы и схемы вскрытия, подготовки и отработки свиты угольных пластов. – уметь: выбирать адаптивные к конкретному месторождению способ и схему вскрытия, подготовки и отработки свиты угольных пластов.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 6 курс***	***2 сессия / 6 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***157***	*34*	*123*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Построение модели земной поверхности;

Тема 1.1 Применяемые в горном деле проекции, системы координат;

Тема 1.2 Применение методов интерполяции и экстраполяции при моделировании положения поверхности с использованием разведочных выработок;

Раздел 2 Построение модели свиты угольных пластов;

Тема 2.1 Применение методов интерполяции и экстраполяции при моделировании положения угольных пластов с использованием разведочных выработок;

Тема 2.2 Корреляционно-интерполяционный прогноз геометрических и качественных параметров месторождения;

Раздел 3 Построение модели геологических нарушений и выходов пластов под наносы;

Тема 3.1 Моделирование дизъюнктивных и пликативных геологических нарушений;

Тема 3.2 Моделирование выходов пластов под наносы;

Раздел 4 Построение модели схемы вскрытия и подготовки шахтного поля;

Тема 4.1 Моделирование элементов пластового месторождения при разработке проекта строительства шахты;

Тема 4.2 Моделирование пространственного положения вскрывающих и подготавливающих выработок в пределах горного отвода;

Раздел 5 Построение модели системы разработки угольного пласта;

Тема 5.1 Моделирование элементов пластового месторождения при разработке проекта эксплуатации шахты;

Тема 5.2 Горно-геологический прогноз выемочного участка.

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Фрянов Виктор Николаевич (кафедра геотехнологии).