

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование геотектонических процессов

Специальность 21.05.04 «Горное дело»
Специализация:
«Подземная разработка пластовых месторождений»

Квалификация - горный инженер (специалист)
Форма обучения – очная
Срок обучения 5 лет 6 месяцев
Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019

1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику использовать знания и умения при управлении горными работами в сейсмически активных районах с учётом неравномерного поля природных напряжений и их воздействия на параметры горнодобывающих предприятий.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- изучение методов и приборов прогноза неравномерного геотектонического природного поля напряжений;
- освоение методов и программ численного моделирования напряжений в геотектоническом поле;
- приобретение умений для управления геомеханическими процессами при взаимном влиянии природного геотектонического и техногенного полей напряжений;
- приобретение способностей обеспечивать промышленную безопасность опасного производственного объекта при ведении горных работ в сейсмически активных геолого-экономических районах.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору вариативной Б1.В.Вариативная часть по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- физика горных пород;
- комплексное освоение недр.

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

- управление состоянием массива горных пород;
- маркшейдерия.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **общекультурные компетенции:**

Код и наименование ОК	Планируемые результаты обучения
ОК-1 Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: Программные комплексы построения пространственных моделей месторождения полезных ископаемых Уметь: Работать с современным программным обеспечением; Владеть: Понятиями синтеза научных знаний.
ОК-4 Способностью	Знать: Перспективные экономические теории и

использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	закономерности; Уметь: Анализировать оперативную информацию о динамических процессах в экономической сфере; Владеть: Методами построения траекторий развития отдельных экономических процессов.
---	---

– общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-7 Умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	Знать: Программные комплексы построения пространственных моделей; Уметь: Решать технологические задачи по построению цифровой модели; Владеть: навыками разработки цифровых моделей при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-7 Умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знать: Методы и применяемые приборы для прогноза неравномерного геотектонического природного поля напряжений; Уметь: прогнозировать протекание геомеханических процессов при взаимном влиянии природного геотектонического и техногенного полей напряжений; Владеть: способностью обеспечивать промышленную безопасность опасного производственного объекта при ведении горных работ в сейсмически активных геолого-экономических районах.

– профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-1.5 владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых	Знать: способы и средства разработки проектов угледобывающих предприятий; Уметь: разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы. Владеть: методами использования технических, методических и иных документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

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 практические занятия, 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 практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	семестр А
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	академ. час.	144	144
	зачетных единиц	4	4
Лекции, академ. час.		0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0
Практические работы, академ. час.		48	48
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0
Консультации, академ. час.		0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		96	96
Контроль, академ. час.		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Основные положения геотектоники и геодинамики недр

Тема 1.1 Предмет, методы и основные этапы развития геотектоники недр. Изучение эволюции гипотез и теорий формирования континентов, особенности формирования Алтае-Саянской складчатой области Западной Сибири, анализ последствий природных и техногенных землетрясений, реферат

Тема 1.2 Предмет, методы и основные этапы развития геодинамики недр, современные движения земной коры, влияние техногенных процессов на геодинамику недр, реферат.

Тема 1.3 Методика геодинамического районирования, основные геодинамические зоны Кузнецкого бассейна, анализ техногенных и природных аномальных явлений, горные удары, реферат

Раздел 2. Современная тектоническая активность

Тема 2.1 Тектонические процессы на границах и внутри литосферных плит. Сущность теории плит, деформирование земной коры под влиянием движения плит, влияние плит на геомеханические процессы шахт при расположении их на границах и внутри литосферных плит, реферат

Раздел 3. Модели геомассива

Тема 3.1. Модель гравитационного геомассива, теория Динника о гравитационном поле напряжений, расчёт напряжений в гравитационном поле напряжений, реферат

Тема 3.2. Модель геотектонического геомассива, анализ и обобщение результатов измерений геотектонического поля напряжений, признаки неравномерности распределения напряжений, выбор оптимального расположения горных выработок в геотектоническом поле напряжений, реферат

Раздел 4. Моделирование геодинамических процессов в геомассиве с учётом влияния системы горных выработок

Тема 4.1 Изучение области применения и структуры комплекса проблемно-ориентированных программ для численного моделирования напряжённо-деформированного состояния геомассива, блок-схема пакета программ SPLAIN, функции блоков, характеристика исходных данных, алгоритмы метода конечных элементов, результаты моделирования, раздел в отчёт

Тема 4.2 Подготовка исходных данных в соответствии с индивидуальным заданием, стратиграфическая колонка вертикального разреза месторождения, свойства породных слоёв и угольных пластов, форма и размеры горных выработок, отчёт в электронном виде

Тема 4.3 Дискретизация геометрической модели геомассива на конечные элементы, схема дискретизации, оценка соответствия границ выработок и конечных элементов, автоматизированное построение схемы дискретизации геометрической модели в SURFER или другой программе, отчёт в электронном виде

Тема 4.4 Моделирование напряжённо-деформированного состояния нетронутого гравитационного геомассива, построение графиков и зависимостей напряжений, деформаций, смещений, выводы, отчёт в электронном виде

Тема 4.5 Моделирование напряжённо-деформированного состояния нетронутого гидростатического геомассива, построение

графиков и зависимостей напряжений, деформаций, смещений, выводы, отчёт в электронном виде

Тема 4.6 Моделирование напряжённо-деформированного состояния нетронутого геодинамического геомассива, построение графиков и зависимостей напряжений, деформаций, смещений, выводы, отчёт в электронном виде

Тема 4.7 Моделирование напряжённо-деформированного состояния гравитационного геомассива с учётом влияния горных выработок, построение графиков и зависимостей напряжений, деформаций, смещений, выводы, отчёт в электронном виде

Тема 4.8 Моделирование напряжённо-деформированного состояния гидростатического геомассива с учётом влияния горных выработок, построение графиков и зависимостей напряжений, деформаций, смещений, выводы, отчёт в электронном виде

Тема 4.9 Моделирование напряжённо-деформированного состояния геодинамического геомассива с учётом влияния горных выработок, построение графиков и зависимостей напряжений, деформаций, смещений, выводы, отчёт в электронном виде

5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, академ. час.
	Программой не предусмотрены	
ИТОГО		

6 Перечень тем практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудо- емкость, академ. час.
1	Изучение эволюции гипотез и теорий формирования континентов, особенности формирования Алтае-Саянской складчатой области Западной Сибири, анализ последствий природных и техногенных землетрясений Предмет, методы и основные этапы развития геодинамики недр, современные движения земной коры, влияние техногенных процессов на геодинамику недр	12
2	Тектонические процессы на границах и внутри литосферных плит	12
3	Модель геомассива	12
4	Моделирование напряжённо-деформированного	12

	состояния нетронутого гравитационного геомассива Моделирование напряжённо-деформированного состояния нетронутого гидростатического геомассива Моделирование напряжённо-деформированного состояния нетронутого геодинамического геомассива Моделирование напряжённо-деформированного состояния гравитационного геомассива с учётом влияния горных выработок	
Всего		48

7 Перечень тем лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость, академ. час.
	Программой не предусмотрены	
Всего		

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоёмкость, академ. Час.
	Программой не предусмотрены	
ИТОГО		

9 Виды самостоятельной работы

Номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость, час
1	<i>Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. Подготовка к текущему контролю.</i>	23
2	<i>Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. Подготовка к текущему контролю.</i>	23
3	<i>Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. Подготовка к текущему контролю.</i>	23
4	<i>Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. Подготовка к текущему контролю.</i>	23
Контроль	Подготовка к зачету	4
ИТОГО		96

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1. Дубинин, В. С. Геотектоника и геодинамика : учебное пособие / В. С. Дубинин, Н. В. Черных – Оренбургский государственный университет. – Оренбург : ОГУ, 2012. – 146 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259172> (дата обращения: 01.04.2019)
2. Метелкин, Д. В. Геотектоника и геодинамика: основы магнитотектоники : учебное пособие для вузов / Д. В. Метелкин, А. Ю. Казанский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 126 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10218-5. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442347> (дата обращения: 01.04.2019)

б) дополнительная литература:

1. Кузьмин, Ю. О. Современная геодинамика и вариации физических свойств горных пород / Ю. О. Кузьмин, В.С. Жуков - Москва : Горная книга, 2012. - 264 с. - ISBN 978-5-98672-327-3 - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986723273.html> (дата обращения: 01.04.2019)
2. Геологическое обеспечение работ по добыче угля : сборник нормативных документов. – Москва : Горное дело, 2011. – 431 с. : ил. – (Библиотека горного инженера ; т. 1. Геология ;; кн. 2).
3. Инструкция по применению схем проветривания выемочных участков шахт с изолированным отводом метана из выработанного пространства с помощью газоотсасывающих установок : утверждена Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 01.12 2011 г. N 680 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.
4. Инструкция по дегазации угольных шахт : утверждена Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 01.12 2011 г. N 679: дата введения // КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. –

Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

5. Правила безопасности в угольных шахтах : официальное издание : утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.11.13 г. № 550 // Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

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

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

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

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

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

7 Электронно-библиотечная система eLibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

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

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

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

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

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения практических занятий, оснащенную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения 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 специальности 21.05.04 «Горное дело».

Составитель:
доц., к.т.н.

Коряга М.Г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геотехнологии, протокол № 4 от 04 апреля 2019 г.

Зав. кафедрой геотехнологии
Согласована:

Фрянов В.Н.

Старший методист
Методического отдела

Приложение А

**Аннотация
рабочей программы дисциплины
«Моделирование геотектонических процессов»
Специальность 21.05.04 «Горное дело»
Специализация «Подземная разработка пластовых
месторождений»
Форма обучения – очная**

1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику использовать знания и умения при управлении горными работами в сейсмически активных районах с учётом неравномерного поля природных напряжений и их воздействия на параметры горнодобывающих предприятий.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- изучение методов и приборов прогноза неравномерного геотектонического природного поля напряжений;
- освоение методов и программ численного моделирования напряжений в геотектоническом поле;
- приобретение умений для управления геомеханическими процессами при взаимном влиянии природного геотектонического и техногенного полей напряжений;
- приобретение способностей обеспечивать промышленную безопасность опасного производственного объекта при ведении горных работ в сейсмически активных геолого-экономических районах.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору вариативной Б1.В. Вариативная часть по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- физика горных пород;
- комплексное освоение недр.

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

- управление состоянием массива горных пород;
- маркшейдерия.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **общекультурные компетенции:**

Код и наименование ОК	Планируемые результаты обучения
ОК-1 Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: Программные комплексы построения пространственных моделей месторождения полезных ископаемых Уметь: Работать с современным программным обеспечением; Владеть: Понятиями синтеза научных знаний.
ОК-4 Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: Перспективные экономические теории и закономерности; Уметь: Анализировать оперативную информацию о динамических процессах в экономической сфере; Владеть: Методами построения траекторий развития отдельных экономических процессов.

– общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-7 Умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	Знать: Программные комплексы построения пространственных моделей; Уметь: Решать технологические задачи по построению цифровой модели; Владеть: навыками разработки цифровых моделей при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-7 Умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знать: Методы и применяемые приборы для прогноза неравномерного геотектонического природного поля напряжений; Уметь: прогнозировать протекание геомеханических процессов при взаимном влиянии природного геотектонического и техногенного полей напряжений; Владеть: способностью обеспечивать промышленную безопасность опасного производственного объекта при ведении горных работ в сейсмически активных геолого-экономических районах.

– профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-1.5 Владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных	Знать: способы и средства разработки проектов угледобывающих предприятий; Уметь: разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы. Владеть: методами использования технических,

ситуаций, - при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых	методических и иных документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.
--	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	семестр А
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	академ. час.	144	144
	зачетных единиц	4	4
Лекции, академ. час.		0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0
Практические работы, академ. час.		48	48
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0
Консультации, академ. час.		0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		96	96
Контроль, академ. час.		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы: основные положения геотектоники и геодинамики недр; современная тектоническая активность; модели геомассива; моделирование геодинамических процессов в геомассиве с учётом влияния системы горных выработок.

6 Составитель:

доц., к.т.н.

Коряга М.Г.