

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

Кафедра геотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе –
первый проректор
_____ Феоктистов А.В.
« ____ » _____ 20 г.

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Моделирование геотектонических процессов

Специальность 21.05.04 «Горное дело»

Специализация «Подземная разработка пластовых месторождений»

Квалификация выпускника - горный инженер (специалист)

Форма обучения – заочная

Новокузнецк
2017

1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных 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 по специальности

Учебная дисциплина «Моделирование геотектонических процессов» в учебном плане подготовки специалистов по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Подземная разработка пластовых месторождений» включена в вариативную часть дисциплин по выбору обучающегося.

Учебная дисциплина «Моделирование геотектонических процессов» логически и структурно тесно связана с дисциплинами учебного плана: физика, математика, информатика, общая геология, физика горных пород и др.

Для изучения учебной дисциплины «Моделирование геотектонических процессов» обучающийся должен обладать следующими приобретёнными в процессе освоения предшествующих дисциплин входными знаниями и компетенциями:

уметь обобщать и анализировать информацию после освоения следующих циклов и дисциплин: информатика, социология, физика, русский язык и культура речи;

уметь логически последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли, правильно строить устную и письменную речь, что

достигается изучением следующих циклов и дисциплин: основы психологии управления, философия, иностранный язык;

уметь выполнять научные исследования в кооперации с коллегами, работе в коллективе;

стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства

использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, что достигается изучением следующих дисциплин: правоведение, социология, основы экономической теории;

владеть одним из иностранных языков для изучения зарубежного опыта в профессиональной деятельности, а также для осуществления контактов на профессиональном (элементарном) уровне после изучения дисциплины иностранный язык;

быть готовым использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов после изучения дисциплины геология;

быть готовым использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов после изучения следующих дисциплин: горное право, основы горного дела, ознакомительная практика;

владеть методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений после изучения следующих дисциплин: химия, физика горных пород, основы горного дела, производственные практики;

владеть законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

Полученные при изучении предшествующих дисциплин знания и сформированные компетенции обучающийся использует при изучении дисциплины «Моделирование геотектонических процессов».

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине «Моделирование геотектонических процессов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- общекультурные компетенции:

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Структура компетенции:

- знать: принципы построения программного обеспечения для моделирования напряжённо-деформированного состояния геомассива.

- уметь: пользоваться типовыми офисными программами.

- владеть: синтезировать механизмы управления геомеханическими процессами при взаимном влиянии природного геотектонического и техногенного полей напряжений.

ОК-4 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

Структура компетенции:

- знать: научные основы развития экономики;

- уметь: анализировать реальную экономическую ситуацию;

- владеть: методами применения экономических знаний в реальной экономической ситуации.

- общепрофессиональные компетенции:

ОПК-7 – умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов

Структура компетенции:

- знать: компьютерные технологии получения и переработки информации;

- уметь: использовать офисные компьютерные программы общего назначения;

- владеть: методами обобщения и анализа информации на компьютере для решения задач профессиональной деятельности.

- профессиональные компетенции:

ПК-7 – умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты

Структура компетенции:

- знать: конструктивные особенности и области применения геодезических и маркшейдерских приборов и способов измерения угловых и линейных величин;

- уметь: интерпретировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений;

- владеть: знаниями для принятия решений по пространственно-временному расположению горных объектов в соответствии с результатами геодезических и маркшейдерских измерений.

- профессионально-специализированные компетенции:

ПСК-1.5 владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых

Структура компетенции:

- знать: методы профилактики опасных производственных ситуаций.
- уметь: проводить мероприятия в соответствии с планом ликвидации аварий.
- владеть: методами ликвидации последствий аварий и инцидентов.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Программой учебной дисциплины «Моделирование геотектонических процессов» предусмотрено проведение практических занятий, выполнение контрольной работы. Особое место в овладении учебной дисциплины «Моделирование геотектонических процессов» отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу обучающегося 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.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

Тематический план учебной дисциплины «Моделирование геотектонических процессов»

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов			
	всего	в том числе		
		лекции	ПЗ	самостоятельная работа
Раздел 1. Основные положения геотектоники и геодинамики недр				
1.1 Предмет, методы и основные этапы развития геотектоники недр	4		2	2
1.2 Предмет, методы и основные этапы развития геодинамики недр	4		2	2
1.3 Методика геодинамического районирования	2			2
Итого по разделу	10		4	6
Раздел 2. Современная тектоническая активность				
2.1 Тектонические процессы на	4			4

границах и внутри литосферных плит				
Итого по разделу	4			4
Раздел 3. Модели геомассива				
3.1. Модель гравитационного геомассива	4			4
3.2. Модель геотектонического геомассива	4			4
Итого по разделу	8			8
Раздел 4. Моделирование геодинамических процессов в геомассиве с учётом влияния системы горных выработок				
4.1 Изучение области применения и структуры комплекса проблемно-ориентированных программ для численного моделирования напряжённо-деформированного состояния геомассива	4			4
4.2 Подготовка исходных данных в соответствии с индивидуальным заданием	4			4
4.3 Дискретизация геометрической модели геомассива на конечные элементы	4			4
4.4 Моделирование напряжённо-деформированного состояния нетронутого гравитационного геомассива	4			4
4.5 Моделирование напряжённо-деформированного состояния нетронутого гидростатического геомассива	14			14
4.6 Моделирование напряжённо-деформированного состояния нетронутого геодинамического геомассива	14			14
4.7 Моделирование напряжённо-деформированного состояния гравитационного геомассива с учётом влияния горных выработок	10			10
4.8 Моделирование напряжённо-деформированного состояния	2			2
	1			1

гидростатического геомассива с учётом влияния горных выработок 4.9 Моделирование напряжённо-деформированного состояния геодинамического геомассива с учётом влияния горных выработок	1			1
Итого по разделу	62			62
Контрольная работа	20			20
Зачёт	4			4
Всего по дисциплине (часов)	108		4	104
Всего по дисциплине (зачетных единиц)	3			
Вид промежуточной аттестации	Зачет на 5 курсе			

Содержание учебной дисциплины «Моделирование геотектонических процессов»

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 практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоёмкость, час
1	Предмет, методы и основные этапы развития геотектоники недр	4
Всего		4

6 Виды самостоятельной работы

На самостоятельную работу обучающихся отводится 100 часа, в том числе на изучение теоретического материала, практическим занятиям, выполнение контрольной работы.

Номер раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час
1	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям Подготовка отчёта о практической работе Подготовка к текущему контролю	6
2	Изучение теоретического материала Подготовка к текущему контролю	4
3	Изучение теоретического материала Подготовка к текущему контролю	8
4	Изучение теоретического материала Выполнение индивидуального домашнего задания Подготовка к текущему контролю	62
	Контрольная работа	20
Итого		100

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература

- 1 Певзнер М. Е. Геомеханика [Электронный ресурс] : учебник / М. Е. Певзнер , М. А. Иофис , В. Н. Попов , – Электрон. дан. – Москва : Изд-во МГГУ, 2008. – 437 с . – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741805282.html>
- 2 Казикаев Д. М. Геомеханика подземной разработки руд [Электронный ресурс] : учебник / Д. М. Казикаев – Электрон. дан. – Москва : Изд-во МГГУ, 2009. – 543 с . – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229027&sr=1
- 3 Геология [Электронный ресурс]: учебник для вузов, Ч. VII. Горнопромышленная геология твердых горючих ископаемых / В. А. Ермолов [и др.] – Электрон. дан. – Москва : Изд-во МГГУ, 2009. – 660 с . – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721354.html>

б) дополнительная литература

1. Козел А.М. Геомеханические вопросы проектирования и поддержания шахтных стволов. Кн. 2, Ч. 1 : Напряженно-деформированное состояние горных пород, прочность, проявления горного давления в стволах, в других выработках и в туннелях, эволюция гипотез / А.М. Козел. – СПб. : Недра, 2010. – 287 с. : ил.

2. Коршунов Г.И. Геомеханика на угольных шахтах [Текст]/ Г.И. Коршунов, А.К. Логинов, В.М. Шик, В.Б. Артемьев.- М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2011.- 388 с., табл., ил. (Серия «Библиотека горного инженера». Т. 3 «Подземные горные работы», Кн. 6).

3. Коровкин Ю. А. Теория и практика длиннолавных систем / Ю. А. Коровкин, П. Ф. Савченко. – Москва : Горное дело, 2012. – 807 с. : ил. – (Библиотека горного инженера ; т. 3. Подземные горные работы ; кн. 11).

4. Динамические формы проявления горного давления [Текст]/ В.Б. Артемьев, Г.И. Коршунов, А.К. Логинов, В.М. Шик. - СПб.: Наука, 2009. - 347 с.

3. Охрана подготовительных выработок целиками на угольных шахтах / В.Б. Артемьев [и др.]. – М. : Горное дело, 2011. – 207 с. : ил. – (Библиотека горного инженера ; т. 3. Подземные горные работы ; кн. 5). – Библиогр.: с. 200-207.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [199-]. – Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [200-]. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200-]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. – Загл. с экрана.

7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : электронное периодическое издание / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

8 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс]: электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана.

г) программное обеспечение: *ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7 Профессиональная.*

г) программное обеспечение: *ABBYY FineReader 11, CorelDRAW X6, Corel PHOTO-PAINT X6, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2003, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7.*

д) информационно-справочные системы:

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Электрон. дан. – Кемерово, [2016-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

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

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Моделирование геотектонических процессов» включает специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, научно-техническую библиотеку СибГИУ, методический кабинет кафедры геотехнологии и т.п..

9 Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины

Текущий контроль успеваемости обучающихся по учебной дисциплине «Моделирование геотектонических процессов» проводится в форме аттестации на основе оценки выполнения практических работ, контрольной работы, контроля за посещаемостью. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Моделирование геотектонических процессов» проводится в форме зачета на основе оценки результатов ответов обучающихся на теоретические вопросы, составленные по всем разделам изучаемой учебной дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Подземная разработка пластовых месторождений»

Составитель:

д.т.н., проф., зав. кафедрой
геотехнологии

В.Н. Фрянов

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геотехнологии, протокол № № 6 от 31.08.2017 г.

д.т.н., проф., зав. кафедрой
геотехнологии

В.Н. Фрянов

Согласовано:

Старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация программы учебной дисциплины «Моделирование геотектонических процессов» по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Подземная разработка пластовых месторождений» форма обучения – заочная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины Целью освоения учебной дисциплины является формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных 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 по специальности

Учебная дисциплина «Моделирование геотектонических процессов» в учебном плане подготовки специалистов по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Подземная разработка пластовых месторождений» включена в вариативную часть дисциплин по выбору обучающегося.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- общекультурные компетенции:

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Структура компетенции:

- знать: принципы построения программного обеспечения для моделирования напряжённо-деформированного состояния геомассива.

- уметь: пользоваться типовыми офисными программами.

- владеть: синтезировать механизмы управления геомеханическими процессами при взаимном влиянии природного геотектонического и техногенного полей напряжений.

ОК-4 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

Структура компетенции:

– знать: научные основы развития экономики;

– уметь: анализировать реальную экономическую ситуацию;

– владеть: методами применения экономических знаний в реальной экономической ситуации.

- общепрофессиональные компетенции:

ОПК-7 – умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов

Структура компетенции:

– знать: компьютерные технологии получения и переработки информации;

– уметь: использовать офисные компьютерные программы общего назначения;

– владеть: методами обобщения и анализа информации на компьютере для решения задач профессиональной деятельности.

- профессиональные компетенции:

ПК-7 – умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты

Структура компетенции:

– знать: конструктивные особенности и области применения геодезических и маркшейдерских приборов и способов измерения угловых и линейных величин;

– уметь: интерпретировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений;

– владеть: знаниями для принятия решений по пространственно-временному расположению горных объектов в соответствии с результатами геодезических и маркшейдерских измерений.

- профессионально-специализированные компетенции:

ПСК-1.5 владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых

Структура компетенции:

- знать: методы профилактики опасных производственных ситуаций.
- уметь: проводить мероприятия в соответствии с планом ликвидации аварий.
- владеть: методами ликвидации последствий аварий и инцидентов.

4 Трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов, в том числе академических 4 часа аудиторных занятий).

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

6 Формы организации учебного процесса

Проведение практических занятий, самостоятельное изучение, контактная работа обучающихся с преподавателем, групповые консультации, промежуточная аттестация обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся проводится в форме аттестации на основе оценки выполнения практических работ, контроля за посещаемостью, а также в электронной информационно-образовательной среде.

7 Виды промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета на 5 курсе .

8 Составитель

Д.т.н., профессор кафедры
геотехнологии

Фрянов В.Н.

**Дополнения и изменения к программе дисциплины
«Моделирование геотектонических процессов» специальности
21.05.04 «Горное дело»
на период 2017-2023 гг.**

Номер изменени я/ дополнен ия	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнени я
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20