

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**

**Компьютерное моделирование пластовых месторождений**

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 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.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- создание цифровых моделей угольных месторождений и системы горных выработок;
- моделирование пространственно-временного изменения элементов геологии и технологии горного производства;
- моделирование взаимодействующих геомеханических и газодинамических процессов, прогноз по результатам моделирования опасных зон в геомассиве;
- использование геоинформационных систем для прогноза параметров технологии подземной угледобычи.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам **Блока 1.В. Вариативная часть** ООП по специальности «Подземная разработка пластовых месторождений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- информационные технологии;
- компьютерная графика;
- общая геология;
- технология строительства горных выработок;
- вскрытие и подготовка шахтных полей;
- безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело.

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

- моделирование геотектонических процессов;
- технология отработки пологих пластов;
- управление состоянием массива горных пород;
- проектирование шахт.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения 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 месторождения полезных ископаемых Уметь: использовать интегрированные базы данных и знаний результатов эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых Владеть: умениями выбирать из баз данных информационное обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых.
ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	Знать: программные комплексы построения пространственных моделей месторождения полезных ископаемых при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых Уметь: решать технологические задачи по цифровой модели месторождения полезных ископаемых Владеть: навыками разработки по цифровым моделям мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

**– 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	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.

документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ .	
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 автоматизированному составлению горной графической документации Уметь: синтезировать модели месторождений полезных ископаемых и горных выработок на стадии строительства и эксплуатации угледобывающих предприятий Владеть: методами подсчёта запасов полезных ископаемых: геологических, балансовых, забалансовых, промышленных

**– 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 Владеть: умениями оптимизировать параметры 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 преподавателем включает в себя практические занятия, лабораторные работы, 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, лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>Семестр А</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>Экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	<b>5</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>94</b>	<b>94</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	<b>54</b>

### Содержание учебной дисциплины

**Раздел 1.** Геометризация месторождений полезных ископаемых

Тема 1.1 Применяемые в горном деле проекции, системы координат.

Тема 1.2 Применение методов интерполяции и экстраполяции при моделировании пространственного положения залежей с использованием регулярных и нерегулярных сетей разведочных выработок.

Тема 1.3 Корреляционно-интерполяционный прогноз геометрических и качественных параметров месторождения.

Тема 1.4 Модели дизъюнктивных и пликативных геологических нарушений.

**Раздел 2.** Моделирование пластовых месторождений на этапе разработки проекта строительства шахты

Тема 2.1 Методы и программное обеспечение 2D моделирования геологических объектов.

Тема 2.2 Применение 2D модели для моделирования элементов пластовых месторождений при разработке проекта строительства шахты.

Тема 2.3 Методы и программное обеспечение 3D моделирования геологических объектов.

Тема 2.4 Применение 3D модели для моделирования элементов пластовых месторождений при разработке проекта строительства шахты.

**Раздел 3.** Моделирование пластовых месторождений и горных выработок на этапе эксплуатации шахты

Тема 3.1 Конструирование альтернативных вариантов пространственного положения вскрывающих и подготавливающих выработок в пределах горного отвода шахты.

Тема 3.2 Моделирование и выбор оптимального варианта пространственного положения вскрывающих и подготавливающих.

Тема 3.3 Горно-геологический прогноз выемочного участка.

**Раздел 4.** Моделирование геомеханических и газодинамических процессов в углепородном массиве на этапе разработки месторождения

Тема 4.1 Подготовка исходных данных для моделирования.

Тема 4.2 Моделирование напряжённо-деформированного состояния углепородного массива в окрестности одиночной подготовительной выработки.

Тема 4.3 Моделирование напряжённо-деформированного состояния углепородного массива в окрестности системы параллельных подготовительных выработок.

Тема 4.4 Моделирование напряжённо-деформированного состояния углепородного массива в окрестности одиночной очистной выработки.

Тема 4.5 Моделирование напряжённо-деформированного состояния углепородного массива в зоне влияния системы очистных и подготовительных выработок.

Тема 4.6 Моделирование газодинамических процессов в углепородном массиве с учётом влияния системы очистных и подготовительных выработок.

## 5 Перечень тем лекций

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

## 6 Перечень тем практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудо- емкость, академ.

		<i>час.</i>
1	Изучение применяемых в горном деле проекций, систем координат, масштабов, номенклатуры карт, планов, разрезов, реферат в электронной форме, обсуждение.	4
	Изучение применяемых в горном деле методов интерполяции и экстраполяции при моделировании пространственного положения залежей с использованием регулярных и нерегулярных сетей разведочных выработок, интерполяция по заданному направлению, по площади.	4
2	Изучение применяемых в горном деле алгоритмов корреляционно-интерполяционного прогноза геометрических и качественных параметров месторождения, прогнозные карты и планы распределения и корреляционные зависимости мощности, зольности, газоносности пласта, реферат в электронной форме, обсуждение.	4
	Построение моделей дизъюнктивных и пликативных геологических нарушений, геометрическая классификация разрывных структур и складок, геометрические параметры дизъюнктивов и складок, реферат в электронной форме, обсуждение.	4
Всего		16

### 7 Перечень тем лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час.</i>
3	Конструирование альтернативных вариантов пространственного положения вскрывающих и подготавливающих выработок в пределах горного отвода шахты: адаптация типовых технологических схем шахты к реальным условиям, расчёт объёмов работ по вариантам, учёт влияния размеров горного отвода, запасов полезного ископаемого, гипсометрии, мощности и условий залегания свиты угольных пластов, отчёт в электронной форме, собеседование.	8
4	Моделирование и выбор оптимального варианта пространственного положения вскрывающих и подготавливающих, выбор критериев оптимальности вариантов технологических схем вскрытия и подготовки шахтного поля, планировки горных выработок, ограничения, выбор оптимизационной модели, имитационное моделирование. Выбор рационального варианта, отчёт в электронной форме, собеседование.	8
Всего		16

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудо-емкость, академ. Час.
	Программой не предусмотрены	
<b>ИТОГО</b>		

## 9 Виды самостоятельной работы

Номер раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-ёмкость, час
1	<i>Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. Подготовка к текущему контролю.</i>	23
2	<i>Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. Подготовка к текущему контролю.</i>	23
3	<i>Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета о лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю.</i>	24
4	<i>Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета о лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю</i>	24
Контроль	Подготовка к экзамену	54
<b>ИТОГО</b>		<b>148</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1. Боровков, Ю. А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом / Ю.А. Боровков, В. П. Дробаденко, Д. Н. Ребриков. – 2- е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 272 с. – ISBN 978-5- 8114-2153-4. – URL: <https://e.lanbook.com/book/91079>. (дата обращения 01.04.2019)

2. Оганесян, Н. К. Оценка пороговых значений и предельных точек в развитии технологии угольной шахты / Оганесян Н. К. - Москва : Горная книга, 2013. – ISBN 0236-1493-2013-40. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/0236-1493-2013-40.html>. (дата обращения 01.04.2019)

3. Арене, В. Ж. Физико-химическая геотехнология / Арене В. Ж. - Москва : Горная книга, 2001. – ISBN 5-7418-0003-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741800033.html>. (дата обращения 01.04.2019)

4. Мельник, В. В. Подземная геотехнология : основы технологии сооружения участков подземных горных выработок / Мельник В. В. - Москва : МИСиС, 2016. – ISBN 978-5-87623-930-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239303.html>. (дата обращения 01.04.2019)

### **б) дополнительная литература:**

1. 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: <http://library.sibsiu.ru>.

2. Боровков, Ю. А. Управление состоянием массива пород при подземной геотехнологии : учебное пособие / Ю. А. Боровков.– 1-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-2915-8. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103066>. (дата обращения 01.04.2019)

3. Домрачев, А. Н. Технология отработки пологих пластов : конспект лекций [предназначен для обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело направленности «Подземная разработка пластовых месторождений»] / А. Н. Домрачев ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2018. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

4. 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.

### **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.

## **11 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 занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ), оснащенную необходимой компьютерной техникой; 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.

Составитель:  
проф., д.т.н.

Фрянов В.Н.

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 «Компьютерное моделирование пластовых месторождений» по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Подземная разработка пластовых месторождений» Форма обучения – очная

#### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является 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.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- создание цифровых моделей угольных месторождений и системы горных выработок;
- моделирование пространственно-временного изменения элементов геологии и технологии горного производства;
- моделирование взаимодействующих геомеханических и газодинамических процессов, прогноз по результатам моделирования опасных зон в геомассиве;
- использование геоинформационных систем для прогноза параметров технологии подземной угледобычи.

#### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам **Блока 1.В. Вариативная часть** ООП по специальности «Подземная разработка пластовых месторождений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- информационные технологии;
- компьютерная графика;
- общая геология;
- технология строительства горных выработок;
- вскрытие и подготовка шахтных полей;
- безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело.

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

- моделирование геотектонических процессов;
- технология отработки пологих пластов;
- управление состоянием массива горных пород;
- проектирование шахт.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения 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 интегрированные базы данных и знаний результатов эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых Владеть: умениями выбирать из баз данных информационное обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых.
ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	Знать: программные комплексы построения пространственных моделей месторождения полезных ископаемых при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых Уметь: решать технологические задачи по цифровой модели месторождения полезных ископаемых Владеть: навыками разработки по цифровым моделям мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

#### – 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	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.

<p>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 .</p>	
<p>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</p>	<p>Знать: инструкции по автоматизированному составлению горной графической документации Уметь: синтезировать модели месторождений полезных ископаемых и горных выработок на стадии строительства и эксплуатации угледобывающих предприятий Владеть: методами подсчёта запасов полезных ископаемых: геологических, балансовых, забалансовых, промышленных</p>

**– профессионально-специализированные компетенции:**

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
<p>ПСК-1.3 готовностью к разработке инновационных технологических решений при проектировании освоения запасов пластовых месторождений твердых</p>	<p>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 Владеть: умениями оптимизировать параметры вскрытия, подготовки и отработки свиты угольных пластов</p>

полезных подземным способом.	ископаемых
---------------------------------	------------

#### 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 практические занятия, лабораторные работы, 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, лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>Семестр А</b>
Форма промежуточной аттестации			Экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	<b>5</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>94</b>	<b>94</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	<b>54</b>

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы): геометризация месторождений полезных ископаемых; моделирование пластовых месторождений на этапе разработки проекта строительства шахты; моделирование пластовых месторождений и горных выработок на этапе эксплуатации шахты; моделирование пластовых месторождений и горных выработок на этапе эксплуатации шахты

#### 6 Составитель:

проф., д.т.н.

Фрянов В.Н.