

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Подземной разработки месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.38.Компьютерное моделирование рудных месторождений

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Специализация – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2013)

Форма обучения очная, заочная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

получение знаний студентами в области теории и практического применения современных методов обработки данных и работы вычислительной техники, при моделировании процессов горного производства и обработки горно-технической, технико-экономической и экологической информации.

Задачи изучения дисциплины:

освоить информационные технологии, применяемые в горном деле, методы и способы решения задач подземного горного производства на основе современных средств компьютерного программирования, принципы моделирования рационального комплекса горных выработок в режиме 3D.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения материала необходимы прочные знания по основным дисциплинам, изучаемым студентами на 2 и 3 курсах: основам горного дела (геотехнологии подземная и строительная), технологии проведения подземных горных выработок и др. Дисциплина включена в Блок 1 базовую часть ООП. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Компьютерное моделирование рудных месторождений» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: русский язык и культура речи, информатика, начертательная геометрия, геология. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

#### Очная форма

| Виды занятий                              | Распределение по семестрам | Всего часов |
|-------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                           | 6 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                        |                            | 144         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                | 72                         | 72          |
| лекционные (ЛК)                           | 18                         | 18          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)       | 0                          | 0           |
| лабораторные (ЛР)                         | 54                         | 54          |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)    | 72                         | 72          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет                      | 0           |

|                                                  |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|
| Курсовая работа<br>(курсовой проект) (КР,<br>КП) |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|

### Заочная форма

| Виды занятий                                     | Распределение по семестрам | Всего часов |
|--------------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                                  | 7<br>семестр               |             |
| Общая трудоемкость                               |                            | 144         |
| Аудиторные занятия, в<br>т.ч.                    | 16                         | 16          |
| лекционные (ЛК)                                  | 6                          | 6           |
| практические<br>(семинарские) (ПЗ, СЗ)           | 0                          | 0           |
| лабораторные (ЛР)                                | 10                         | 10          |
| Самостоятельная<br>работа студентов (СРС)        | 128                        | 128         |
| Форма промежуточной<br>аттестации в семестре     | Зачет                      | 0           |
| Курсовая работа<br>(курсовой проект) (КР,<br>КП) |                            |             |

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс<br>компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1                 | способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. |
| ОПК-7                 | умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов.                                                                                                                                     |
| ПК-7                  | умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.                                            |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| Результат обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать              | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Имеет общие понятия о новых методах исследования на основе информационной культуры и применении информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)</li> <li>2)Имеет поверхностные знания о способах использования компьютерных и информационных технологий (КИТ) в инженерной деятельности; фундаментальных основы информатики и пользования вычислительной техникой.</li> <li>3)О принципах выполнения геодезических и маркшейдерских натурных измерений, методах математической обработки результатов измерений имеет слабое представление. Элементы начертательной геометрии и компьютерной графики освоены поверхностно.</li> <li>4) О принципах работы с программными продуктами; информационными технологиями, применяемыми в горном деле; принципах моделирования МПИ имеет общее представление.</li> </ol> |
|                    | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Имеет хорошие знания о новых методах исследования и применении на основе информационной культуры ИКТ.</li> <li>2)Имеет прочные знания о способах использования компьютерных и информационных технологий (КИТ) в инженерной деятельности; фундаментальных основы информатики и пользования вычислительной техникой.</li> <li>3)Имеет в целом достаточные знания о выполнении геодезических и маркшейдерских натурных измерений, методах математической обработки результатов измерений. Элементы начертательной геометрии и компьютерной графики освоены в достаточном объеме.</li> <li>4) Имеет в целом прочные знания о принципах работы с программными продуктами; информационных технологиях, применяемых в горном деле; принципах моделирования МПИ.</li> </ol>                                           |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>Эталонный:</p> <p>1)Имеет полные знания о новых методах исследования и применении на основе информационной культуры ИКТ.</p> <p>2)Имеет прочные знания о - способах использования компьютерных и информационных технологий (КИТ) в инженерной деятельности; фундаментальных основы информатики и пользования вычислительной техникой.</p> <p>3)Имеет прочные знания о выполнении геодезических и маркшейдерских натурных измерений, методах математической обработки результатов измерений. Элементы начертательной геометрии и компьютерной графики освоены в полном объеме.</p> <p>4) Имеет прочные знания о принципах работы с программными продуктами; информационных технологиях, применяемых в горном деле; принципах моделирования МПИ.</p>                                     |
| Уметь | <p>Пороговый:</p> <p>1)Способен осуществлять сравнительный анализ различных методов исследования и обосновывать целесообразность их применения в частичном объеме.</p> <p>2)Проявляет неуверенное использование компьютера для решения несложных инженерных расчетов. Выполняет чертежи и разрезы в компьютерном режиме с ошибками позиционирования.</p> <p>3)Слабо ориентируется в определении пространственно-геометрического положения объектов и сетей горных выработок. Использование топографических карт и планы при решении инженерных задач для студента является затруднительным.</p> <p>4) Способен поверхностно формулировать задачи горного производства для решения с помощью стандартных и специальных компьютерных задач; обосновывать параметры горного предприятия.</p> |
|       | <p>Стандартный:</p> <p>1)Способен осуществлять сравнительный анализ различных методов исследования и обосновывать целесообразность их применения. в большей мере.</p> <p>2)Способен к использование компьютера для решения несложных инженерных расчетов. Выполняет чертежи и разрезы в компьютерном режиме с несущественными ошибками.</p> <p>3)Ориентируется в определении пространственно-геометрического положения объектов и сетей в горных выработок. Способен использовать топографические карты и планы при решении инженерных задач.</p> <p>4) Способен в большей степени формулировать задачи горного производства для решения с помощью стандартных и специальных компьютерных задач; обосновывать параметры горного предприятия.</p>                                          |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Эталонный:</p> <p>1)Способен осуществлять сравнительный анализ различных методов исследования и обосновывать целесообразность их применения. проходит уверенно.</p> <p>2)Проявляет уверенное использование компьютера для решения несложных инженерных расчетов. Выполняет чертежи и разрезы в компьютерном режиме без ошибок.</p> <p>3)Имеет прочные знания в определении пространственно-геометрического положения объектов и сетей горных выработок. Способен использовать топографические карты и планы при решении инженерных задач</p> <p>4)Способен квалифицированно формулировать задачи горного производства для решения с помощью стандартных и специальных компьютерных задач; обосновывать параметры горного предприятия.</p>        |
| Владеть | <p>Пороговый:</p> <p>1)Способен осуществлять сравнительный анализ различных методов исследования и обосновывать целесообразность их применения. проходит уверенно.</p> <p>2)Средствами компьютерной техники и информационных технологий владеет неуверенно.</p> <p>3)Основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям с определением площадей участков и объёмов залежей полезного ископаемого владеет неуверенно.</p> <p>4)Частично способен к применению стандартного и специализированного программного обеспечения при проектировании и эксплуатации шахт; владеть методиками экономико-математического моделирования процессов и технологий добычи полезных ископаемых.</p>   |
|         | <p>Стандартный:</p> <p>1)Навыками в использовании новых методов исследования с учетом основных требований информационной безопасности владеет поверхностно.</p> <p>2)Проявляет владение средствами компьютерной техники и информационных технологий.</p> <p>3)Проявляет владение основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям с определением площадей участков и объёмов залежей полезного ископаемого.</p> <p>4)Способен в большей степени к применению стандартного и специализированного программного обеспечения при проектировании и эксплуатации шахт; владеть методиками экономико-математического моделирования процессов и технологий добычи полезных ископаемых.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Эталонный:</p> <p>1) Навыками в использовании новых методов исследования с учетом основных требований информационной безопасности владеет поверхностно.</p> <p>2) Проявляет уверенное владение средствами компьютерной техники и информационных технологий.</p> <p>3) Проявляет уверенное владение основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям с определением площадей участков и объемов залежей полезного ископаемого.</p> <p>4) Способен уверенно формулировать задачи горного производства для решения с помощью стандартных и специальных компьютерных задач; обосновывать параметры горного предприятия.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                                             | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                                                                  |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1             | Введение. Общие сведения о программных пакетах 3D.               | 6           | 2                  |        | 4  |     |
| 2      | 2             | Построение простых геометрических моделей в режиме 3D.           | 14          | 2                  |        | 4  | 8   |
| 3      | 3             | Конструирование моделей горных выработок в режиме 3D             | 14          | 2                  |        | 4  | 8   |
| 4      | 4             | Конструирование моделей сопряжений горных выработок в режиме 3D. | 20          | 2                  |        | 8  | 10  |
| 5      | 5             | Разработка модели эксплуатационного блока в режиме 3D.           | 28          | 4                  |        | 10 | 14  |
| 6      | 6             | Формирование модели рельефа земной поверхности в режиме 3D.      | 20          | 2                  |        | 8  | 10  |
| 7      | 7             | Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D.          | 20          | 2                  |        | 8  | 10  |
| 8      | 8             | Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.                    | 22          | 2                  |        | 8  | 12  |
| Итого  |               |                                                                  | 144         | 18                 | 0      | 54 | 72  |

##### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|----------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                      |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |

|       |   |                                                                                                                                                                                     |     |   |   |    |     |
|-------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|----|-----|
| 1     | 1 | Введение. Общие сведения о программных пакетах 3D. Построение простых геометрических моделей в режиме 3D. Конструирование моделей горных выработок в режиме 3D                      | 26  | 2 |   | 2  | 22  |
| 2     | 2 | Конструирование моделей сопряжений горных выработок в режиме 3D. Разработка модели эксплуатационного блока в режиме 3D. Формирование модели рельефа земной поверхности в режиме 3D. | 60  | 2 |   | 4  | 54  |
| 3     | 3 | Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D. Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.                                                                               | 58  | 2 |   | 4  | 52  |
| Итого |   |                                                                                                                                                                                     | 144 | 6 | 0 | 10 | 128 |

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Общие сведения о программных пакетах 3D. Графический редактор «SkethUp», настройка рабочего пространства и панели инструментов.                                                                                                                  |
| 2      | 2             | Настройка границ моделей с помощью направляющих. Построение моделей простых геометрических фигур и геометрических тел с заданными размерами.                                                                                                     |
| 3      | 3             | Конструирование моделей протяженных выработок с учетом требований Правил безопасности к их поперечным размерам в зависимости от габаритов технологического оборудования. Определение их объемов с использованием командного блока «Solid Tools». |
| 4      | 4             | Конструирование моделей сопряжения транспортного штрека с погрузочными заездами, погрузочными камерами и траншейным штреком. Конструирование моделей рудоприемных выработок. Определение объемов подготовительно-нарезных работ по элементам.    |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 5 | <p>Разметка границ эксплуатационного блока и границ основных его конструктивных элементов с помощью направляющих.</p> <p>Последовательная трассировка оси построение модели сети подготовительно-нарезных выработок с определением их объемов.</p> <p>Разметка границ очистных камерных выработок, естественных междуэтажных и междуканальных целиков с определением объемов работ. Определение удельных объемов подготовительно-нарезных работ.</p> |
| 6 | 6 | <p>Вычерчивание горизонталей по предложенной топографической карте. «Вытягивание» рельефа в соответствии с высотными отметками и сглаживание полученного рельефа с применением командного блока «SandBox».</p>                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7 | 7 | <p>Моделирование рудных залежей по заданным элементам залегания в увязке со сформированной моделью рельефа и определение геологических запасов рудных залежей и месторождения в целом.</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8 | 8 | <p>Выбор способа вскрытия. Построение границ охранных целиков и определение мест заложения главных вскрывающих выработок. Разработка модели схемы вскрытия.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | <p>Общие сведения о программных пакетах 3D. Графический редактор «SkethUp», настройка рабочего пространства и панели инструментов. Настройка границ моделей с помощью направляющих. Построение моделей простых геометрических фигур и геометрических тел с заданными размерами. Конструирование моделей горных выработок в режиме 3D</p>                                                                                                                                                              |
| 2      | 2             | <p>Конструирование моделей протяженных выработок с учетом требований Правил безопасности к их поперечным размерам в зависимости от габаритов технологического оборудования. Определение их объемов с использованием командного блока «Solid Tools». Конструирование моделей сопряжения транспортного штрека с погрузочными заездами, погрузочными камерами и траншейным штреком. Конструирование моделей рудоприемных выработок. Определение объемов подготовительно-нарезных работ по элементам.</p> |

|   |   |                                                                                                          |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 3 | Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D.<br>Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D. |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Лабораторная работа № 1. Общие сведения о программных пакетах 3D. Настройка рабочего пространства и панели инструментов в графическом редакторе «SkethUp8Pro».                                                                                                            |
| 2      | 2             | Лабораторная работа № 2. Настройка границ моделей с помощью направляющих. Построение моделей простых геометрических фигур и геометрических тел с заданными размерами.                                                                                                     |
| 3      | 3             | Лабораторная работа № 3. Конструирование моделей протяженных выработок с учетом требований Правил безопасности к их поперечным размерам в зависимости от габаритов технологического оборудования. Определение их объемов с использованием командного блока «Solid Tools». |
| 4      | 4             | Лабораторная работа № 4. Конструирование моделей сопряжений отдельных узлов вскрывающих, подготовительных, нарезных и очистных выработок.                                                                                                                                 |
| 5      | 5             | Лабораторная работа № 5. Разметка границ эксплуатационного блока и границ основных его конструктивных элементов с помощью направляющих. Последовательная трассировка оси построение модели сети подготовительно-нарезных выработок с определением их объемов.             |
| 6      | 6             | Лабораторная работа № 6. Вычерчивание горизонталей по предложенной топографической карте. «Вытягивание» рельефа в соответствии с высотными отметками и сглаживание полученного рельефа с применением командного блока «SandBox».                                          |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | 7 | Лабораторная работа № 7. Моделирование рудных залежей по заданным элементам залегания в увязке со сформированной моделью рельефа и определение геологических запасов рудных залежей и месторождения в целом.                          |
| 8 | 8 | Лабораторная работа № 8. Выбор способа вскрытия. Построение границ охранных целиков и определение мест заложения главных вскрывающих выработок. Разработка модели схемы вскрытия и определение объемов главных вскрывающих выработок. |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Лабораторная работа № 1. Общие сведения о программных пакетах 3D. Настройка рабочего пространства и панели инструментов в графическом редакторе «SkethUp8Pro». Настройка границ моделей с помощью направляющих. Построение моделей простых геометрических фигур и геометрических тел с заданными размерами. Конструирование моделей горных выработок в режиме 3D                                                                                                                                                        |
| 2      | 2             | Лабораторная работа № 2. Конструирование моделей протяженных выработок с учетом требований Правил безопасности к их поперечным размерам в зависимости от габаритов технологического оборудования. Определение их объемов с использованием командного блока «Solid Tools». Конструирование моделей сопряжения транспортного штрека с погрузочными заездами, погрузочными камерами и траншейным штреком. Конструирование моделей рудоприемных выработок. Определение объемов подготовительно-нарезных работ по элементам. |
| 3      | 3             | Лабораторная работа № 3. Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D. Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной работы |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|

|   |   |                                                                  |                                                                                                                                             |
|---|---|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | Введение. Общие сведения о программных пакетах 3D.               | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами. |
| 2 | 2 | Построение простых геометрических моделей в режиме 3D.           | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами. |
| 3 | 3 | Конструирование моделей горных выработок в режиме 3D             | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами. |
| 4 | 4 | Конструирование моделей сопряжений горных выработок в режиме 3D. | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами. |
| 5 | 5 | Разработка модели эксплуатационного блока в режиме 3D.           | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами. |
| 6 | 6 | Формирование модели рельефа земной поверхности в режиме 3D.      | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами. |
| 7 | 7 | Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D           | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами. |
| 8 | 8 | Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.                    | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами. |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение                                               | Виды самостоятельной работы                                                                                             |
|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Введение. Общие сведения о программных пакетах 3D. Построение простых геометрических моделей в режиме 3D. | Обзор информационной базы в области программного обеспечения 3D-моделирования объектов подземного горного производства. |

|   |   |                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 2 | Конструирование моделей сопряжений горных выработок в режиме 3D. Разработка модели эксплуатационного блока в режиме 3D. Формирование модели рельефа земной поверхности в режиме 3D. | - выполнение и защита лабораторных работ; - работа с информационными ресурсами. |
| 3 | 3 | Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D. Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.                                                                               | - выполнение и защита лабораторных работ; - работа с информационными ресурсами. |

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

| Модуль | Номер раздела | Вид учебных занятий              | Образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                            | Количество часов |
|--------|---------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1      | 1             | Лекционные, лабораторные занятия | интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами. | 6                |
| 2      | 2             | Лекционные, лабораторные занятия | интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами. | 6                |
| 3      | 3             | Лекционные, лабораторные занятия | интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами. | 6                |
| 4      | 4             | Лекционные, лабораторные занятия | интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами. | 10               |

|   |   |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|---|---|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5 | 5 | Лекционные, лабораторные занятия | интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами. | 14 |
| 6 | 6 | Лекционные, лабораторные занятия | интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами. | 10 |
| 7 | 7 | Лекционные, лабораторные занятия | интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами. | 10 |
| 8 | 8 | Лекционные, лабораторные занятия | интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами. | 10 |

## **5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### Фонд оценочных средств

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

#### **6.1.1. Печатные издания**

1. Кузьмин, Е.В. Основы горного дела : учебник / Е. В. Кузьмин, М. М. Хайрутдинов, Д. К. Зенько. - Москва : АртПРИНТ+, 2007. - 472 с.
2. Овсейчук, В.А. Подземная разработка месторождений редкометалльных и радиоактивных руд : учеб. пособие / Овсейчук Василий Афанасьевич, Лизункин Владимир Михайлович, Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 327с.
3. Глотов, В.В. Вскрытие и подготовка рудных месторождений: учеб. пособие / Глотов Валерий Васильевич, Подопрigора Вячеслав Евгеньевич. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 183 с.
4. Пирогов, Г.Г. Проектирование технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений: учебно-метод. пособие / Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 60 с.

### **6.1.2. Издания из ЭБС**

## **6.2. Дополнительная литература**

### **6.2.1. Печатные издания**

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

1. Артюшин, Ю.И. Моделирование безопасного ведения горных работ: Сб. статей Горного информационно-аналитического бюллетеня / Ю. И. Артюшин; Артюшин Ю.И. - Moscow : Горная книга, 2004.
2. Шек, В.М. Объектно-ориентированное моделирование горнопромышленных систем [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Шек В.М. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2000.

## **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
5. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
6. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
8. <http://law.edu.ru/> Федеральный правовой портал «Юридическая Россия»
9. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
10. <http://megabook.ru/> Энциклопедии Кирилла и Мефодия
11. <http://www.krugosvet.ru/> Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Кругосвет»
12. <http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари
13. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
14. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
15. <https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
16. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
17. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
18. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников
19. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
20. <http://rvb.ru/> Русская виртуальная библиотека

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Autodesk 3DS Max, NanoCad, Аскон Компас-3D LT, Corel Draw, СПС "Консультант Плюс"

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-510 Компьютерный класс

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, а так же практические и лабораторные занятия с обучающимися очной и заочной форм обучения в соответствии

с учебными планами, расписанием занятий; групповые и индивидуальные консультации; текущая, промежуточная и государственная итоговая аттестация, самостоятельной работы и др. Комплект ПЭВМ -10 шт  
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-508 Компьютерный класс

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, а так же практические и лабораторные занятия с обучающимися очной и заочной форм обучения в соответствии с учебными планами, расписанием занятий; групповые и индивидуальные консультации; текущая, промежуточная и государственная итоговая аттестация, самостоятельной работы и др. Рабочая станция ATX350W//MBHDD 80 DVDRW17TFTLG – 14 шт

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-521. Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Плоттер Canon imagePROGRAF iPF605; Сканер Colortrac SmartIf SC25; копировальный аппарат KYOCERA TASKalfa 180.

ПК – 3 шт.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Методические рекомендации при подготовке к лабораторным занятиям.

Для повышения эффективности проведения лабораторных занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-

ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов. Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям. Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе лабораторных занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: Подопригора Вячеслав Евгеньевич, доцент кафедры

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**