

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Документ подписан простым электронным подписью  
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 ФИО: Крюков Вадим Николаевич высшего образования  
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
 Дата подписания: 22.09.2026 13:16:47 «Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)  
 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД и МП  
 \_\_\_\_\_ Крюков В.Н.

## Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Разработка месторождений полезных ископаемых**  
 Учебный план 21.05.04\_спец\_оч-заоч\_ГД-2026.plx  
 Специальность: Горное дело  
 Квалификация **Горный инженер (специалист)**  
 Форма обучения **очно-заочная**  
 Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 72  
 самостоятельная работа 180  
 часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
 экзамены 10  
 зачеты 9

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>9 (5.1)</b> |     | <b>10 (5.2)</b> |     | <b>Итого</b> |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|-----------------|-----|--------------|-----|
| <b>Неделя</b>                                                   | <b>10</b>      |     | <b>16</b>       |     |              |     |
| <b>Вид занятий</b>                                              | УП             | РП  | УП              | РП  | УП           | РП  |
| Лекции                                                          | 20             | 20  | 16              | 16  | 36           | 36  |
| Практические                                                    | 20             | 20  | 16              | 16  | 36           | 36  |
| Итого ауд.                                                      | 40             | 40  | 32              | 32  | 72           | 72  |
| Контактная работа                                               | 40             | 40  | 32              | 32  | 72           | 72  |
| Сам. работа                                                     | 122            | 122 | 58              | 58  | 180          | 180 |
| Часы на контроль                                                | 18             | 18  | 18              | 18  | 36           | 36  |
| Итого                                                           | 180            | 180 | 108             | 108 | 288          | 288 |

Рабочая программа дисциплины

**Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность: Горное дело

утвержденного учёным советом вуза от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Разработка месторождений полезных ископаемых**

Протокол от г. № \_\_\_\_\_

Срок действия программы: \_\_\_\_\_ уч.г.

И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Разработка месторождений полезных ископаемых**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

**Разработка месторождений полезных ископаемых**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

**Разработка месторождений полезных ископаемых**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. \_\_\_\_\_ 2030 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

**Разработка месторождений полезных ископаемых**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | <b>Формирование у будущих инженеров системы знаний</b> о принципах, методах и алгоритмах трехмерного компьютерного моделирования природно-технологических объектов недропользования в средах горно-геологических информационных систем (ГГИС). |
| 1.2 | <b>Освоение технологий создания цифровых баз геологических данных</b> , трехмерных каркасных и блочных моделей рудных тел, пластов, топографических поверхностей и элементов горнотехнических сооружений.                                      |
| 1.3 | <b>Приобретение практических навыков автоматизированного подсчета запасов</b> , проектирования подземных и открытых горных выработок, буровзрывных вееров и технологических прирезок с использованием цифровых инструментов.                   |
| 1.4 | <b>Обучение методам обоснования параметров технологии ведения горных работ</b> подземным и комбинированным способами с применением ГГИС на основе требований промышленной безопасности и снижения нагрузки на экосистемы.                      |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Б1.В |
| 2.1                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Предшествующие курсы: «Информатика», «Математика» (раздел «Геостатистика»), «Геология», «Шахтная и рудничная геология».</li> <li>Студент должен знать основы начертательной геометрии и инженерной графики, понимать традиционные методы подсчета запасов и геометризаций залежей, а также владеть навыками базовой работы на персональном компьютере и в САД-системах.</li> </ul> |      |
| 2.2                | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Дисциплины: «Проектирование горных предприятий», «Управление состоянием массива горных пород».</li> <li>Практики: Производственная (технологическая) практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).</li> </ul>                                                                                             |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-2.1:** Решает профессиональные задачи по обоснованию технологии ведения горных работ подземным и комбинированными способами

**ПК-2.2:** Обладает знаниями технического руководства технологическими процессами, технологиями и средствами механизации и безопасного выполнения подземных горных работ

**ПК-2.3:** Использует информационные технологии при эксплуатации подземных рудников

**ПК-1.1:** Обосновывает основные параметры горнодобывающего предприятия, стадии вскрытия и подготовки месторождений, производственных процессов и операции, систем подземной разработки, технологию и механизацию подземных горных работ, способы и методы разрушения горного массива, крепления и проветривания выработок, а также методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий

**ПК-1.2:** Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений

**ПК-1.3:** Использует проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности, а также информационные и цифровые технологии при проектировании и ведения подземных горных работ

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                              |
| 3.1.1 | <b>Функциональные возможности и структуру баз данных современных ГГИС</b> (Micromine, AutoCAD, Компас) для систематизации геолого-маркшейдерской документации.             |
| 3.1.2 | <b>Принципы создания каркасных и блочных моделей рудных тел</b> , пластов, отвалов и топографических поверхностей.                                                         |
| 3.1.3 | <b>Математические методы расчета содержаний компонентов в блочной модели</b> (включая метод обратных квадратичных расстояний).                                             |
| 3.1.4 | <b>Особенности цифрового моделирования элементов подземных выработок</b> (штреков, ортов, спиралевидных съездов) и буровзрывных вееров/блоков БВР.                         |
| 3.1.5 | <b>Методы нормативного обеспечения промышленной и экологической безопасности</b> при эксплуатации подземных рудников на основе цифровой проектно-технической документации. |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                              |
| 3.2.1 | <b>Импортировать, систематизировать и обрабатывать исходные геолого-маркшейдерские данные</b> , формировать цифровые базы данных разведочных скважин.                      |

|            |                                                                                                                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.2      | <b>Выполнять геометрические построения, интерактивную увязку контуров рудных тел по разрезам</b> и создавать трехмерные солиды залежей.                        |
| 3.2.3      | <b>Вычислять объемы, массы и средние содержания металлов</b> в заданных границах подсчета запасов, выемочных единиц и прирезок по блочным и каркасным моделям. |
| 3.2.4      | <b>Проектировать трассы осевых линий подземных выработок, съездов и восстающих</b> , а также рассчитывать параметры вееров скважин.                            |
| 3.2.5      | <b>Экспортировать разрезы и чертежные модели в среду Компас/AutoCAD</b> , настраивать слои, видовые экраны и пространства листов для вывода на печать.         |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                |
| 3.3.1      | <b>Инструментами ручного и автоматизированного построения выемочных единиц, шаблонов рабочих зон и солидов насыпей/выемок.</b>                                 |
| 3.3.2      | <b>Методиками комплексного обоснования технологических параметров рудника</b> на базе трехмерного ГГИС-моделирования.                                          |
| 3.3.3      | <b>Цифровыми технологиями контроля качества рудного сырья</b> и планирования буровзрывных работ подземных горных предприятий.                                  |
| 3.3.4      | <b>Навыками декомпозиции и решения инженерно-проектировочных задач</b> с учетом минимизации техногенной нагрузки горного производства на экосистемы.           |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                    |                |            |                |              |            |                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|----------------|--------------|------------|------------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                          | Семестр / Курс | Часов      | Компетен-ции   | Литература   | Инте пакт. | Примечание       |
|                                               | <b>Раздел 1. Базы данных ГГИС, каркасное и блочное</b>                                             | <b>9</b>       | <b>180</b> |                |              |            | <b>Зачет</b>     |
| 1.1                                           | Понятие о моделях рудных тел и пластов. Сведения о ГГИС, обзор возможностей и интерфейса. /Лек/    | 9              | 4          | ПК-2.3         | Л1.1 Л1.2 Э1 | 0          |                  |
| 1.2                                           | Моделирование геохимического опробования. Создание базы данных геологоразведочных скважин. /Лек/   | 9              | 4          | ПК-1.3, ПК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Э1 | 2          | Мультимедиа      |
| 1.3                                           | Особенности создания каркасных и блочных моделей в системах ГГИС. Метод обратных расстояний. /Лек/ | 9              | 6          | ПК-1.1, ПК-2.1 | Л1.2 Л2.1 Э2 | 2          | Мультимедиа      |
| 1.4                                           | Интерпретация рудного тела по разрезам. Создание солидов и увязка контуров в ГГИС. /Пр/            | 9              | 8          | ПК-1.3         | Л1.2 Л2.1 Э3 | 4          | Лаб. практикум   |
| 1.5                                           | Создание блочной модели. Расчет содержаний металлов и подсчет запасов в заданных границах. /Пр/    | 9              | 8          | ПК-1.1, ПК-2.3 | Л1.3 Л2.2 Э3 | 4          | Решение задач    |
| 1.6                                           | Экспорт разрезов в Компас/AutoCAD, настройка слоев, пространств листов и видовых экранов. /Пр/     | 9              | 4          | ПК-1.3         | Л1.3 Л2.2 Э4 | 2          | Горная графика   |
| 1.7                                           | Систематизация геолого-маркшейдерской информации, изучение алгоритмов ГГИС-интерполяции. /Ср/      | 9              | 122        | Все            | Все          | 0          | СДО, База данных |
| 1.8                                           | Сдача зачетных заданий и проверка баз данных проектов. /Контроль/                                  | 9              | 18         | Все            | —            | 0          | Сдача зачета     |
|                                               | <b>Раздел 2. Цифровое проектирование открытых, подземных горных выработок и БВР</b>                | <b>10</b>      | <b>108</b> |                |              |            | <b>Экзамен</b>   |
| 2.1                                           | Моделирование элементов карьеров, отвалов, съездов и топоповерхностей. Объединенные модели. /Лек/  | 10             | 4          | ПК-1.1, ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3 Э1 | 0          |                  |

|     |                                                                                                   |    |    |                |              |   |                  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------|--------------|---|------------------|
| 2.2 | Проектирование подземных выработок (штреки, орты, спиралевидные съезды, восстающие). /Лек/        | 10 | 4  | ПК-2.1, ПК-2.2 | Л1.1 Л1.3 Э1 | 2 | Дискуссия        |
| 2.3 | Моделирование буровзрывных вееров и блоков БВР в подземных и открытых условиях. /Лек/             | 10 | 4  | ПК-1.1, ПК-2.2 | Л1.2 Л2.3 Э2 | 0 |                  |
| 2.4 | Автоматизированное проектирование трасс осевых линий выработок и солидов насыпей/выемок. /Пр/     | 10 | 6  | ПК-1.3, ПК-2.1 | Л1.2 Л2.3 Э4 | 4 | Метод проектов   |
| 2.5 | Моделирование выемочных единиц, прирезок и блоков БВР. Расчет объемов и контроль содержаний. /Пр/ | 10 | 6  | ПК-1.2, ПК-2.3 | Л1.3 Л2.2 Э4 | 4 | Кейс-метод       |
| 2.6 | Создание шаблона рабочей зоны выемки, поиск оптимального положения и вывод на печать. /Пр/        | 10 | 4  | ПК-1.1, ПК-2.1 | Л1.3 Л2.1 Э4 | 2 | Деловая игра     |
| 2.7 | Численное моделирование технологических единиц и подготовка чертежей горной графики. /Ср/         | 10 | 58 | Все            | Все          | 0 | Чертежная модель |
| 2.8 | Итоговый экзаменационный контроль по курсу. /Контроль/                                            | 10 | 18 | Все            | —            | 0 | Сдача экзамена   |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Модели в системах автоматизированного планирования и проектирования открытых горных работ.
2. Понятие о моделях рудных тел, пластов.
3. Понятие о моделях карьеров, топографических поверхностей, отвалов.
4. Моделирование геохимического опробования.
5. Особенности создания моделей рудных тел в системах ГГИС.
6. Особенности создания моделей топоповерхностей и карьеров в системах ГГИС.
7. Построение разрезов, планов, настройка и вынос координатных сеток.
8. Экспорт разрезов в Компас, настройка экспорта, связь элементов моделей и слоев.
9. Подготовка чертежа в Компас, настройка пространства листа и видовых экранов.
10. Блочная модель рудного тела. Расчет содержания полезного компонента методом обратных квадратичных расстояний.
11. Особенности моделирования элементов борта карьера – берм, площадок, съездов, траншей.
12. Расчет объемов и массы по блочной модели.
13. Расчет объемов и массы по каркасной модели.
14. Расчет объемов и массы по палетке.
15. Расчет среднего коэффициента вскрыши по блочной модели рудного тела и каркасной модели карьера.
16. Особенности построения объединенной модели топоповерхности, карьера и отвала.
17. Особенности построения траншей и насыпей.
18. Особенности построения прирезок, выемочных единиц, расчет объемов и качества ПИ.
19. Создание шаблона рабочей зоны карьера, поиск оптимального положения рабочей зоны.
20. Особенности моделирования блока БВР, размещения скважин первого ряда и по площади блока

### 5.2. Темы письменных работ

1. Сведения о ГГИС. Обзор основных функциональных возможностей. Интерфейс пользователя. Организация данных в Проектах. Методы геометрических построений.
2. Виды исходных данных. Систематизация геолого-маркшейдерских данных. Создание базы данных геологоразведочных скважин.
3. Создание, редактирование и отображение поверхностей топографического порядка в среде ГГИС.
4. Интерпретация данных: интерпретация рудного тела по разрезам, режимы привязки.
5. Моделирование выемочных единиц и прирезок. Расчет объемов и содержаний. Инструменты ручного и автоматизированного построения выемочных единиц. Расчет объема и содержания полезного компонента в блоке и прирезке.
6. Построение горно-геометрических графиков. Создание чертежной модели и вывод графических материалов на печать.
7. Вычисление объема. Подсчет запасов в заданных границах.
8. Построение вертикальных разрезов.
9. Проектирование карьеров: - определение параметров проектирования карьера; - инструменты для проектирования карьера, проектирование карьера.
10. Проектирование отвалов: - определение параметров отвала; - создание солида отвала; - создание и редактирование

линий отвала.

11.Проектирование дорог: - создание осевой линии дороги; - создание солидов насыпи и выемки.

12. Проектирование БВР в карьере и контроль содержаний: - создание базы данных БВР; - инструменты проектирования БВР.

13.Проектирование подземных выработок:- проектирование осевых линий подземных выработок (штреки, орта, спиралевидный съезд, восстающий).

14. Проектирование буровзрывных вееров:- создание базы данных вееров; - инструменты проектирования БВР

### 5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                | Заглавие, размещение                                                                                                                    | Издательство, год                | Колич-во |
|------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|
| ЛП.1 | Стародубов А. Н.,<br>Селюков А. В. | Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых в ГГИС: Учебное пособие                                                    | Кемерово: Изд-во КузГТУ, 2017.   | 45       |
| ЛП.2 | Капутин Ю. Е.                      | Горно-геологические информационные системы (ГГИС) и технологии трехмерного моделирования при проектировании и планировании горных работ | СПб.: Недра, 2008.               | 25       |
| ЛП.3 | Трубецкой К. Н. [и др.]            | Автоматизированные системы управления технологическими процессами на горных предприятиях                                                | М.: Изд-во «Горная книга», 2011. | 15       |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие, размещение                                                                                                    | Издательство, год      | Колич-во |
|------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|
| ЛП.1 | Кармановская Н. В.  | Использование информационных и цифровых технологий при эксплуатации подземных рудников Норильского промышленного района | Норильск: ЗГУ, 2024.   | 30       |
| ЛП.2 | Попов В. В.         | Геология и разведка месторождений полезных ископаемых                                                                   | М.: Изд-во АСВ, 2012.  | 5        |
| ЛП.3 | Ермолов В. А.       | Горно-геологические модели месторождений                                                                                | М.: Изд-во МГТУ, 2005. | 3        |

#### 6.1.3. Методические разработки

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Онлайн платформа ЗГУ ( <a href="https://learn.norvuz.ru/">https://learn.norvuz.ru/</a> )                                               |
| Э2 | Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> ) |
| Э3 | Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )                                     |
| Э4 | Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )                                   |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)            |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.3 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.4 | AutoCAD / Micromine Core Edition                                |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                                        |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> ) |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )                                     |
| 6.3.2.3 | Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )                                   |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.4 | Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature:<br>Springer Journals ( <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> )<br>Nature Journals ( <a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a> )<br>Springer Nature Experiments ( <a href="https://experiments.springernature.com/">https://experiments.springernature.com/</a> )<br>Springer Materials ( <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> )<br>zbMATH ( <a href="http://zbmath.org">http://zbmath.org</a> )<br>Nano Database ( <a href="https://nano.nature.com/">https://nano.nature.com/</a> ) |
| 6.3.2.5 | Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier:<br>ScienceDirect ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )<br>Freedom Collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )<br>Freedom Collection eBook collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### Выполнение практических работ и ведение Проектов ГГИС

Обучение носит сквозной проектный характер. Каждому студенту выдается индивидуальный набор геологоразведочных данных (координаты устьев скважин, таблицы инклинометрии, стратиграфии и анализов). На первом этапе студент обязан самостоятельно создать цифровую базу данных и верифицировать ее на наличие ошибок. Все последующие темы (каркасы, блочное моделирование, проектирование съездов и вееров БВР) реализуются строго внутри этого Проекта ГГИС.

##### Горная графика и чертежные модели

Важным элементом освоения курса является оформление итоговой чертежной модели. Студент должен не просто выполнить трехмерное построение, но и грамотно настроить координатные сетки, перенести разрезы в Компас/AutoCAD, распределить элементы по слоям и оформить видовые экраны в пространстве листа в строгом соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

##### Самостоятельная работа (180 часов)

Для студентов очно-заочной формы СРС является основным инструментом закрепления практических навыков кликов интерфейса и логики ГГИС. Рекомендуется использовать СДО ЗГУ для просмотра видеоинструкций по моделированию съездов, берм и траншей. При подготовке к экзамену (10 семестр) необходимо выполнить полный расчет объемов и массы полезного ископаемого по своей блочной модели в заданных границах проектной прирезки.

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**