

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»  
в г. Апатиты

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ОД.12 Системы автоматизированного планирования и  
проектирования открытых горных работ**

---

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по специальности**

**21.05.04 Горное дело  
специализация №3 «Открытые горные работы»**

---

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – специалитет**

---

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**горный инженер (специалист)**

---

квалификация

**заочная**

---

форма обучения

---

**2017**

---

год набора

**Составитель:**

Наговицын О.В.

доцент кафедры горного дела, наук о  
Земле и природообустройстве

Утверждено на заседании кафедры горного  
дела, наук о Земле и природообустройстве  
(протокол № 4 от «19» июня 2017 г.)

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – приобретение студентами знаний по основам использования компьютерных и информационных технологий, а также средств САПР в инженерной деятельности горного производства.

**Задачей** изучения дисциплины состоит в том, чтобы ознакомиться со средствами компьютерной техники и информационных технологий при моделировании месторождений полезных ископаемых.

В результате освоения содержания дисциплины «Системы автоматизированного планирования и проектирования открытых горных работ» выпускник должен:

**знать:**

- понятия и современные тенденции способов моделирования объектов горной технологии;
- системы автоматизированного проектирования и планирования открытых горных работ;
- способы получения и анализа информации для планирования открытых горных работ;
- основные принципы формирования горного плана в автоматизированном режиме;
- особенности применения горно-геологических информационных систем при разработке месторождений открытым способом

**уметь:**

- осуществлять анализ данных, необходимых для автоматизированного проектирования и планирования горных работ;
- анализировать результаты планирования;
- определять подходящие способы моделирования, вычислительные методы и программные инструменты для решения задач проектирования и планирования горных работ.

**владеть:**

- навыками моделирования объектов геологической среды, карьеров, отвалов, топографических поверхностей;
- навыками сбора, анализа и использования информации, необходимой для автоматизированного решения задач проектирования и планирования открытой разработки;
- навыками разработки горной графической документации с помощью программных средств горно-геологических систем.

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

– способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

– готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8);

– 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 (ПК-22).

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Системы автоматизированного планирования и проектирования открытых горных работ» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Геология», «Информатика» и «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Открытая геотехнология», «Процессы открытых горных работ», «Основы компьютерного моделирования технологических процессов ОГР».

Дисциплина является предшествующей для освоения дисциплин: «Проектирование карьеров», «Планирование ОГР».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 часа (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

| Курс         | Семестр | Трудоемкость в ЗЕТ | Общая трудоемкость (час) | Контактная работа |          |          | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС | Кол-во часов на контроль | Форма контроля |
|--------------|---------|--------------------|--------------------------|-------------------|----------|----------|------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------|
|              |         |                    |                          | ЛК                | ПР       | ЛБ       |                        |                              |                     |                          |                |
| 4            | 7       | 1                  | 36                       | 2                 | 6        | -        | 8                      | 4                            | 28                  |                          |                |
| 4            | 8       | 1                  | 36                       | -                 | -        | -        | -                      | -                            | 32                  | 4                        | зачет          |
| <b>Итого</b> |         | <b>2</b>           | <b>72</b>                | <b>2</b>          | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>8</b>               | <b>4</b>                     | <b>60</b>           | <b>4</b>                 | <b>зачет</b>   |

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.**

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела, темы                                                                                                                                                                                                                                                                           | Контактная<br>работа |    |    | Всего контактных<br>часов | Из них в<br>интерактивной форме | Кол-во часов на<br>СРС | Кол-во часов на<br>контроль |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|----|---------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ЛК                   | ЛБ | ПР |                           |                                 |                        |                             |
| 1        | Основы автоматизированного планирования и проектирования открытых горных работ. Терминология, классификация моделей используемых для планирования и проектирования. Критерии планирования. Этапы автоматизированного проектирования.                                                                    | -                    | -  | 2  | 2                         | 4                               | 6                      |                             |
| 2        | Компьютерные системы общего назначения. Применение средств MS Office, географических и картографических информационных систем, систем управления базами данных для решения задач планирования и проектирования горных работ. Аппаратные средства.                                                       | 0,5                  | -  | -  | 0,5                       | -                               | 7                      |                             |
| 3        | Решение задач планирования с помощью специализированных программ. Решение задач планирования с помощью специализированных программ. Специализированные программные средства планирования. Средства моделирования геологической среды, гидрогеологии, геомеханического обеспечения ведения горных работ. | -                    | -  | 4  | 4                         | -                               | 6                      |                             |
| 4        | Горно-геологические информационные системы. Особенности моделирования горных предприятий. Информационно-управляющие системы и информационно-поисковые системы в горном производстве. Горные интегрированные пакеты. Программы для решения                                                               | 0,5                  | -  | -  | 0,5                       | -                               | 8                      |                             |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |   |   |     |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|-----|---|---|
|   | узкоспециализированных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |   |   |     |   |   |
| 5 | Введение в MineFrame. Основы интерфейса и управления моделями горно-геологических объектов. Интерфейс, виды и управление сценой в Geotech-3D. Структура объектов (ось объекта, сечения, элементы, контура, точки) и основные инструменты их редактирования.                                                                                                                                                                             | 0,2 | - | - | 0,2 | - | 6 |
| 6 | Особенности моделирования рудных тел, топографических поверхностей, карьеров, отвалов. Векторные, триангуляционные и блочные модели. Специальные инструменты для создания триангуляционных и блочных моделей, моделирования отвалов. Режимы отображения моделей. Построение разрезов.                                                                                                                                                   | 0,2 | - | - | 0,2 | - | 7 |
| 7 | Разрезы и слои, подготовка чертежей, связь с «AutoCAD». Горная графика в "AutoCAD". Основы создания чертежа в AutoCAD, основные элементы интерфейса программы. Примитивы и средства редактирования. Виды, системы координат, слои. Использование слоев для моделирования сложных рудных тел. Построение разрезов и планов, вынос рудничной и геодезической сеток. Параметры создания чертежей и передача их в конструкторский редактор. | 0,1 | - | - | 0,1 | - | 7 |
| 8 | Создание модели карьера на конец отработки, расчет среднего коэффициента вскрыши. Построение модели карьера с вписыванием схемы транспортных коммуникаций, на основании заданных параметров. Расчет слоевых содержаний полезного компонента и погоризонтных коэффициентов вскрыши.                                                                                                                                                      | 0,2 | - | - | 0,2 | - | 6 |
| 9 | Моделирование выемочных единиц и прирезок. Расчет объемов и содержаний. Инструменты ручного и автоматизированного построения                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,3 | - | - | 0,3 | - | 7 |

|  |                                                                                       |          |          |          |          |          |           |          |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
|  | выемочных единиц. Расчет объема и содержания полезного компонента в блоке и прирезке. |          |          |          |          |          |           |          |
|  | <b>Зачет</b>                                                                          | -        | -        | -        | -        | -        | -         | <b>4</b> |
|  | <b>Итого:</b>                                                                         | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>4</b> | <b>60</b> | <b>4</b> |

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Основная литература:**

1. Ревазов, М.А. Планирование на горном предприятии : учебное пособие / М.А. Ревазов, С.С. Лихтерман, В.И. Велесевич. - М. : Горная книга, 2005. - 395 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83821](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83821)
2. Ялтанец, И.М. Проектирование открытых гидромеханизированных и дражных разработок и месторождений : учебное пособие / И.М. Ялтанец. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Московский государственный горный университет, 2003. - 758 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79189](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79189)

### **Дополнительная литература:**

1. Шестаков, В.А. Проектирование горных предприятий : учебник для вузов / В.А. Шестаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Московский государственный горный университет, 2003. - 777 с.

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

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);
- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).
- лаборатория геоинформационных систем.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

1. Microsoft Windows.

2. Microsoft Office / LibreOffice.
3. ГГИС MICROMINE.
4. AutoCAD.

## **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

## **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus.

## **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.