

**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.3 Информационные технологии и имитационное моделирование**

---

(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 № 6 «Обогащение полезных ископаемых»**

---

(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

**2014**

---

год набора

**Составитель:**  
Остапенко С.П.  
к.т.н., доцент кафедры горного дела,  
наук о Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного дела,  
наук о Земле и природообустройства  
(протокол № 1 от «27» января 2017г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

**ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**- формирование у студентов знаний о современных информационных технологиях, о средствах и методах имитационного моделирования производственных процессов.

Поставленная цель достигается реализацией ряда образовательных и воспитательных задач.

Образовательные задачи включают:

- активизацию и углубление знаний и навыков, полученных при изучении дисциплин «Информатика», «Иностранный язык», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»;
- приобретение знаний в области современных информационных технологий и имитационного моделирования;
- формирование базовых навыков использования современных средств информационных технологий.

Воспитательная задача заключается в развитии у студентов логического мышления и культуры восприятия информационных технологий и моделирования, как неотъемлемой части специализации в области обогащения полезных ископаемых.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- о проблемах использования современных информационных технологий в обогащении руд;
- об основных факторах, влияющих на применение современных информационных технологий в обогащении руд;
- методические и аппаратные основы применения современных информационных технологий в обогащении руд;
- основные положения имитационного моделирования в обогащении руд;
- модели абстрагирования социально-технических систем при имитационном моделировании в обогащении руд;

Кроме этого, студент должен **уметь**:

- оценивать текущую ситуацию применения современных информационных технологий на горно-обогатительном предприятии и ставить техническую задачу по управлению качеством процессов в условиях производства;
- выбирать целесообразные виды современных информационных технологий для автоматизации обработки и передачи данных технологического процесса;
- участвовать в процессе внедрения современных информационных технологий при обогащении руд.

После освоения дисциплины студент также должен **владеть**:

- современными информационными технологиями и имитационным моделированием в обогащении руд;
- навыками сбора, анализа и использования информации, необходимой для принятия проекторочных, технологических, управленческих решений.

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);

- умение определять пространственно-геометрические положения объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);
- готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8);
- готовность 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);
- готовность применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогащительных производств (ПСК-6.5).

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

Дисциплина «Информационные технологии и имитационное моделирование» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока Б1.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Информатика», «Математика», «Иностранный язык», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Введение в специальность».

В свою очередь, дисциплина «Информационные технологии и имитационное моделирование» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплины «Автоматизированные системы», «Проектирование обогащительных фабрик», «Экономика и менеджмент горного производства».

### 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 ЗЕТ 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 интер-активной форме | Кол-во часов на СРС | Курсовые работы | Кол-во часов на контроль | Форма контроля |
|---------------|---------|--------------------|---------------------------|-------------------|----------|----------|------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|----------------|
|               |         |                    |                           | ЛК                | ПР       | ЛБ       |                        |                               |                     |                 |                          |                |
| 3             | 6       | 1                  | 36                        | 4                 | 6        | -        | 10                     | 2                             | 26                  | -               | -                        | -              |
| 4             | 7       | 1                  | 36                        | -                 | -        | -        | -                      | -                             | 32                  | -               | 4                        | зачет          |
| <b>Итого:</b> |         | <b>2</b>           | <b>72</b>                 | <b>4</b>          | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>10</b>              | <b>2</b>                      | <b>58</b>           | <b>-</b>        | <b>4</b>                 | <b>зачет</b>   |

В интерактивной форме часы используются в виде: группой дискуссии

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

| № п/п | Наименование раздела, темы   | Контактная работа |    |    | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС |
|-------|--|-------------------|----|----|------------------------|------------------------------|---------------------|
|       |  | ЛК                | ПР | ЛБ |                        |                              |                     |
| 1     | <p>Информационные процессы и информационные технологии в обогащении полезных ископаемых.</p> <p><i>Предмет и содержание дисциплины, её значение, цели и задачи. Основные понятия информационной технологии. Структура базовой информационной технологии. Программно-техническая реализация информационных технологий в обогащении полезных ископаемых.</i></p> |                   |    |    | 2                      | 2                            | 15                  |
| 2     | <p>Информационные ресурсы и информационные технологии хранения данных.</p> <p><i>Структура данных и особенности их хранения. Формы хранения данных: файлы и базы данных. Технологии реляционных баз данных. Управление реляционными базами данных. Понятие о SQL - языке запросов реляционных баз данных.</i></p>  | 2                 | 2  |    |                        |                              | 15                  |
| 3     | <p>Технологии и методы обработки производственных данных.</p> <p><i>Использование технологий автоматизации офиса для выполнения производственных расчетов. Математические функции табличных процессоров и их применение для обработки и анализа данных.</i></p>  |                   |    |    |                        |                              | 15                  |
| 4     | <p>Интеллектуальные информационные технологии и системы обработки производственной информации.</p> <p><i>Информационные технологии представления и обработки знаний. Понятие об искусственных нейронных сетях. Структура экспертных систем. Технологии выводов, основанных на знаниях.</i></p>   |                   |    |    |                        |                              | 15                  |
| 5     | <p>Телекоммуникационные технологии в обогащении полезных ископаемых.</p> <p><i>Основы построения компьютерных сетей. Понятие о сетевых технологиях. Технология поиска данных в Интернет.</i></p>   |                   |    |    |                        |                              | 15                  |

|    |  |          |          |          |           |          |           |
|----|--|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 6  | <p>Технологии обеспечения безопасности производственных данных и электронных систем.</p> <p><i>Виды угроз безопасности электронных систем. Методы и средства защиты информации.</i></p>  |          |          |          |           |          | 16        |
| 7  | <p>Основы проектирования информационных технологий и информационных систем в обогащении полезных ископаемых.</p> <p><i>Стадии и этапы создания информационных технологий. Понятие о жизненном цикле информационной технологии. Роль пользователя в создании информационных технологий.</i></p>   |          |          |          |           |          | 15        |
| 8  | <p>Сущность имитационного моделирования и его применение в обогащении полезных ископаемых.</p> <p><i>Технологии моделирования сложных систем. Особенности технических систем в обогащении полезных ископаемых и метод статистического моделирования их поведения. Получение и преобразование случайных чисел. Понятие о модельном времени.</i></p>                                   | 2        |          |          |           |          | 15        |
| 9  | <p>Построение имитационных моделей сложных систем в обогащении полезных ископаемых.</p> <p><i>Способы описания имитационных моделей. Этапы построения имитационных моделей сложных систем: составление содержательного описания объекта моделирования, разработка концептуальной модели, формализация объекта моделирования, программирование и отладка имитационной модели.</i></p> |          | 2        |          |           |          | 15        |
| 10 | <p>Назначение и виды программных средств имитационного моделирования.</p> <p><i>Виды и назначение языков имитационного моделирования. Принципы выбора систем моделирования. Основы языка GPSS.</i></p>   |          |          |          |           |          | 15        |
| 11 | <p>Испытание и эксплуатация имитационных моделей в обогащении полезных ископаемых.</p> <p><i>Технологические этапы испытания имитационных моделей на ЭВМ: испытание модели; исследование свойств модели; планирование имитационных экспериментов. Обработка и представление результатов имитационных экспериментов.</i></p>  |          | 2        |          |           |          | 15        |
|    | Итого:   | <b>4</b> | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>58</b> |
|    | <b>Зачет</b>   |          |          |          |           |          | <b>4</b>  |

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

### **Основная литература:**

1. Макарова Н.В., Волков В.Б. Информатика.- СПб.: 2011. - 576 с.
2. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных.- М.: Вильямс, 2005.- 1328 с.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети - СПб: Питер, 2007. - 698 с.
4. Советов Б.Я. Информационные технологии/ Б.Я. Советов. – М: Высшая школа, 2008. – 263с.
5. Салмина, Н.Ю. Имитационное моделирование: учебное пособие / Н.Ю. Салмина. - Томск : Эль Контент, 2012. - 90 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208690

### **Дополнительная литература:**

6. Томашевский, В.Н. Имитационное моделирование в среде GPSS : практические рекомендации / В.Н. Томашевский, Е.Г. Жданова. - М. : Бестселлер, 2003. - 416 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211851
7. Тикунов В.С. Геоинформатика: В 2 кн. Кн. 1 / Под ред. Тикунова В.С. (3-е изд., перераб. и доп.) учебник. - М.: Академия, 2010. - 400 с. Тикунов В.С. Геоинформатика: В 2 кн. Кн. 2 / Под ред. Тикунова В.С. (3-е изд., перераб. и доп.) учебник. - М.: Академия, 2010. - 432 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).

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

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office Access.
3. КОМПАС 2D.

### **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/>

2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений  
<http://www.informio.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.