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.ДВ.3.1 Компьютерное моделирование разработки месторождений полезных ископаемых в ГГИС

(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 №2 Подземная разработка рудных месторождений**

(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

2018

год набора

Составитель:
Наговицын О.В.
доцент кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства (протокол № 9 от «30» мая 2018 г.)

Зав. кафедрой

С.В.Терещенко

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – изучение методов компьютерного моделирования и получения навыков компьютерной подготовки для принятия решений при проектировании, планировании, прогнозировании, организации и менеджменте ведения работ на горных предприятиях.

Задачами изучения дисциплины состоят в том, чтобы каждый студент получил сведения о видах, роли и месте современных методах моделирования на горных предприятиях; изучил методические основы моделирования технологических процессов на горных предприятиях; ознакомился с методиками работы в системах автоматизированного проектирования, используемых на горных предприятиях и изучил принципы моделирования и управления горнорудными предприятиями.

В результате освоении содержания дисциплины выпускник должен:

знать:

– проблемы моделирования технологических процессов в горнорудной промышленности;

– методические основы различных методов моделирования;

– основы работы в системах инженерного анализа и автоматизированного проектирования;

– роль и принципы проведения вычислительного эксперимента

уметь:

– оценивать текущую ситуацию на горном предприятии и ставить задачу по моделированию технологических процессов в условиях производства;

– выбирать наиболее надежные и точные методы моделирования;

– давать рекомендации по организации и управлении при развитии горных работ

владеть:

– современными методами моделирования технологических процессов на горных предприятиях;

– навыками сбора, анализа и использования информации, необходимой для принятия различных управленческих решений.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

– готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-19);

– 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.

Данная дисциплина относится к выборным дисциплинам вариативной части блока Б1.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Высшая математика», «Информатика», «Подземная геотехнология», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика».

В свою очередь, дисциплина «Компьютерное моделирование разработки месторождений полезных ископаемых в ГГИС» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин: «Проектирование рудников», «Оценка инвестиционных проектов» и др.

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 часов.(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	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ					
3	6	1	36	-	12	-	12	4	24	-	-
4	7	1	36	-	-	-	-	-	32	4	зачет
Итого:		**2**	**72**	**-**	**12**	**-**	**12**	**4**	**56**	**4**	**зачет**

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	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Основы моделирования	-	2	-	2	-	6	
2	Математическое моделирование	-	2	-	2	2	10	
3	Компьютерные системы моделирования	-	2	-	2	-	10	
4	Координатные системы при моделировании объектов горной технологии	-	2	-	2	-	10	
5	Принципы моделирования и управления горнорудными предприятиями	-	2	-	2	2	10	
6	Математические модели объектов проектирования.	-	2	-	2	-	10	
	Итого:	**-**	**12**	**-**	**12**	**4**	**56**	**4**

Содержание разделов дисциплины:

Тема 1. Основы моделирования.

Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Прямые и обратные задачи математического моделирования. Адекватность моделей объектам. Описание объектов моделирования. Основные этапы моделирования. Модели технологических процессов. Модели месторождений полезных ископаемых.

Тема 2. Математическое моделирование.

Основные понятия и определения. Требования к математической модели. Структура математической модели. Классификация математических моделей. Цели математического моделирования для технических объектов и технологических процессов. Понятие метода активного и пассивного эксперимента. Уравнения, используемые при моделировании.

Тема 3. Компьютерные системы моделирования.

Особенности моделирования горных предприятий. Информационно-управляющие системы в горном производстве. Экспертные системы. Системы инженерного анализа. Системы автоматизированного проектирования. Реализация вычислительного эксперимента в CAE-системах. Географические информационные системы.

Тема 4. Координатные системы при моделировании объектов горной технологии.

Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат. Цилиндрическая система координат. Сферическая система координат.

Тема 5. Принципы моделирования и управления горнорудными предприятиями.

Критерии оптимальности в моделях горнорудного производства. Принципы выбора критериев. Принципы автоматизации управления горнорудными предприятиями

Тема 6. Математические модели объектов проектирования.

Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования.

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

Основная литература:

1. Ушаков, В.К. Математическое моделирование надежности и эффективности шахтных вентиляционных систем : учебное пособие / В.К. Ушаков. - 2-е изд., стер. - М. : Московский государственный горный университет, 2003. - 181 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79177

2. Шек, В.М. Объектно-ориентированное моделирование горнопромышленных систем : учебное пособие / В.М. Шек. - М. : Московский государственный горный университет, 2000. - 300 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83570

3. Резниченко С.С. Математические методы моделирования в горной промышленности. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2001. - 404 с.

Дополнительная литература:

1. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - М. : Российская академия правосудия, 2012. - 191 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619

2. Бахвалов, Л.А. Моделирование систем : учебное пособие для вузов / Л.А. Бахвалов. - М. : Московский государственный горный университет, 2006. - 290 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83531

Резниченко С.С. Математические методы и моделирование в горной промышленности. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2001. - 404 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 геоинформационнных ситем.

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.