

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.36 Основы компьютерного моделирования процессов горного
производства

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

основной профессиональной образовательной программы
по специальности

21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
направленность (профиль) «Физические процессы горного производства»

(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

очная

форма обучения

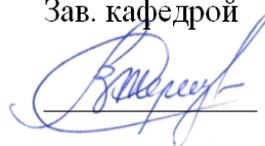
2021

год набора

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

Утверждено на заседании кафедры горного
дела, наук о Земле и природообустройства
(протокол № 7 от 20 мая 2021 г.)

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Основы компьютерного моделирования процессов горного производства» является формирование у студентов системы знаний связанных с компьютерным моделированием технологических процессов и объектов открытых горных работ (ОГР).

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции: ОПК-5; ОПК-16; ОПК-17

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-5. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ОПК-5.1. Применяет методы технологического моделирования в соответствии с профилем своей профессиональной деятельности. ОПК-5.2. Адаптирует типовые технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям. ОПК-5.3. Интерпретирует данные геологической базы.	Знать: – методы сбора, обработки, анализа и применения программных продуктов общего и специального назначения для моделирования месторождений и технологий разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, оценки экономической эффективности и финансовых рисков в рыночных условиях. Уметь: – применять знания программных продуктов общего и специального назначения для моделирования месторождений и технологий разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, оценки экономической эффективности и финансовых рисков в рыночных условиях. Владеть: – навыками работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений и технологий разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, оценки экономической эффективности и финансовых рисков в рыночных условиях
ОПК-16. Способен использовать технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений	ОПК-16.1. Эксплуатирует технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений. ОПК-16.2. Устанавливает значения физико-технических параметров пород, необходимых для расчета режимов работы горного оборудования в процессах добычи, переработки минерального сырья,	Знать: – технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива; – прогрессивные технологические схемы разработки месторождений полезных ископаемых; передовые методы эксплуатации средств механизации горных работ. Уметь: – обрабатывать, анализировать, интерпретировать и систематизировать результаты экспериментов и испытаний; – использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при добыче, переработки минерального сырья,

	<p>строительства и эксплуатации подземных сооружений.</p> <p>ОПК-16.3. Демонстрирует умения использовать технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений</p>	<p>строительстве и эксплуатации подземных сооружений.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами анализа технико-экономических показателей опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий и разработки мероприятий для улучшения этих показателей.
<p>ОПК-17. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</p>	<p>ОПК-17.1. Анализирует закономерности изменения свойствами горных пород и состояние массива на основе современных методов анализа в профессиональной сфере деятельности.</p> <p>ОПК-17.2. Оценивает параметры процессов добычи и переработки полезных ископаемых с учетом характера изменения свойств горных пород под воздействием различных физических полей.</p> <p>ОПК-17.2. Использует методы анализа, знаний закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива при решении конкретных профессиональных задач.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач с использованием базовых научных законов и методов; – методы сбора и обработки экспериментальных данных – теоретические и методологические основы научных законов и методов, и способы их использования при решении конкретных профессиональных задач – методы оптимизации параметров горных предприятий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые учебные задачи по основным разделам научных законов и методов; – определять необходимость привлечения дополнительных знаний из смежных научных законов и методов для решения профессиональных задач; – применять знания теоретических основ научных законов и современных методов математики в профессиональной сфере деятельности; – выполнять работу по внедрению новой техники и технологии, рационализации, изобретательству, нормированию труда. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования научных законов и методов при решении конкретных профессиональных задач; – навыками использования теоретических основ и математического аппарата научных законов и методов при решении конкретных профессиональных задач; – навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых научных законов и методов
<p>ОПК-20. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной</p>	<p>ОПК-20.1. Применяет принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы информационной культуры. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии

деятельности	геоинформационных систем и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-20.2. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий в том числе технологии геоинформационных систем. ОПК-20.3. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	геоинформационных систем. Владеть: – методикой для анализа, представления, защиты, обсуждения и распространения результатов своей профессиональной деятельности.
--------------	---	---

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

Дисциплина (модуль) «Основы компьютерного моделирования процессов горного производства» относится к обязательной части программы блока Б1.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Информатика», «Введение в специальность».

В свою очередь, дисциплина представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания многих дисциплин, в том числе «Измерения в физическом эксперименте», «Сейсмические методы исследования массивов горных пород», «Термодинамические процессы горного производства» 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 5 зачетных единиц или 180 часов.
(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			Общее количество часов на СРС	из них – на курсовую работу		
3	5	2	72	16	16		32	15	40	-	-	зачет
3	6	3	108	16	16		32	16	40	-	36	экзамен
Итого:		5	180	32	32		64	31	80	-	36	зачет, экзамен

В интерактивной форме используются в виде: группой дискуссии, заслушивании и обсуждении подготовленных студентами докладов с презентациями по тематике дисциплины, а также лекция с запланированной ошибкой.

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	Основные понятия моделирования. Модель и моделирование как способ познания. Цель и задачи моделирования. Особенности моделирования в горном деле. ОГР как объект моделирования.	4	4		8	3	4	
2	Компьютерные системы моделирования процессов открытых горных работ. Системы и программы для моделирования процессов открытых горных работ. Особенности моделирования ОГТ в различных программных продуктах.	3	3		6	3	4	
3	Решение задач горной технологии с помощью прикладных программ. Виды прикладных программ для моделирования процессов ОГР. Основные понятия имитационного моделирования.	3	3		6	3	4	
4	Основные приемы работы в среде MS Excel. Возможности MS Excel для моделирования процессов ОГР. Организация расчетов в рабочем пространстве электронных таблиц.	4	4		8	3	4	
5	Диаграммы, аппроксимация, статистика в MS Excel. Математические и статистические функции в расчетах. Визуализация результатов расчетов с помощью различных типов диаграмм.	4	4		8	4	4	
6	Использование MS Excel при моделировании параметров технологических процессов на примере процесса рыхления добычного блока. Организация размещения исходных данных, расчетов и диаграмм для автоматизированного расчета параметров технологических процессов.	4	4		8	4	4	
7	Основы теории реляционных баз данных, базы данных в MS Excel. Табличное представление данных. Отношения между таблицами и основы их нормализации. Основные функции обработки данных в MS Excel.	4	4		8	4	4	
8	Использование средств MS Office для представления основных этапов и результатов моделирования. Совместная работа с данными – таблицами, диаграммами, расчетами в комплексе программных средств офисных пакетов.	4	4		8	4	4	
9	Горная графика в «AutoCAD». Горная графика как модель ОГТ. Основные особенности графических программ для представления графических моделей технологических процессов.	4	4		8	3	4	
	Экзамен							36
	Итого:	32	32		64	31	36	36

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](http://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](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83570)

Дополнительная литература:

3. 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](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619)

4. 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](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83531)

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

6. Коротаев М.В. Применение геоинформационных систем в геологии: 2-е изд. Учебное пособие для вузов. - М.: КДУ, 2010. - 172 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

– учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;

– помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ;

– 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 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).

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

1. Microsoft Windows.

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

1. AutoCAD LT 2019 Commercial New Single-user ELD 3-Year Subscription
2. ГГИС MICROMINE

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

1. Компас-3D LT
2. Mineframe

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

1. AutoCAD

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. "Образовательная платформа ЮРАЙТ" (ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"); режим доступа: www.urait.ru
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" (ООО "НексМедиа"); режим доступа: www.biblioclub.ru
3. Коллекция "Информатика - Издательство Лань" ЭБС ЛАНЬ (ООО "Издательство ЛАНЬ"); режим доступа: www.lanbook.com

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Информационно-аналитическая система SCIENCEINDEX.
2. Электронная база данных Scopus.
3. Базы данных компании CLARIVATEANALYTICS.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.
2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». <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.