

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04 Методы научных исследований

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

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:

Бекетова Е.Б., к.т.н., доцент 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

_____ Терещенко С.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Методы научных исследований» является подготовка обучающихся к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований: формулировка задачи; организация и проведение исследований, включая организацию работы научного коллектива; оформление результатов исследований; оценка эффективности разработанных предложений и их внедрение.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, проведения и обеспечения работ с использованием современных технологий; – порядок организации, планирования, проведения производственных процессов на предприятиях (в организациях). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников; – выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний; – анализировать возникающие в профессиональной деятельности затруднения и способствовать их разрешению; – анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами разработки планов и программ проведения производственных и научно-исследовательских работ.
<p>ПК-5. Способен осуществлять прогноз динамических явлений в массивах горных пород и геомеханический мониторинг состояния недр при разработке месторождений полезных ископаемых</p>	<p>ПК-5.1. Демонстрирует владение основными методами контроля, оценки напряженно-деформированного состояния массива и мониторинга геомеханических процессов при разработке месторождений.</p> <p>ПК-5.2. Разрабатывает мероприятия по прогнозу геодинамических явлений</p> <p>ПК-5.3. Демонстрирует владение основными методами и средствами технического контроля в условиях действующего горного производства.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – горные породы, физико-механические и технологические свойства горных пород и массивов; – основные характеристики горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых; – развитие механических процессов в горных массивах, происходящих в результате нарушения естественного напряженного состояния при ведении горных работ; способы и средства ведения горных работ; – закономерности изменений

		<p>естественных напряжений в породных массивах под влиянием горных работ и формирования новых полей напряженно-деформированного состояния массива;</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию геодинамических явлений методы контроля и прогноза геодинамических явлений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять физико-механические и технологические свойства горных пород, применять полученные знания горно-геологических условий в практической деятельности; – выбирать оптимальную систему отработки месторождения с учетом геоморфологических особенностей формирования рудой залежи и качества полезного ископаемого; – определять основные физические параметры горных пород в лабораторных условиях и обрабатывать экспериментальные данные по свойствам пород – рассчитывать параметры геомеханических процессов, происходящих в массивах пород при ведении в них горных работ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами расчета напряженного состояния горных пород и способами поддержания выработанного пространства, навыками анализа горно-геологических условий месторождений; – компьютерными методами расчета рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; – навыками рассчитывать параметры геомеханических процессов, происходящих в массивах пород при ведении в них горных работ.
<p>ПК-6. Способен планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты, разрабатывать модели физических процессов и явлений горного или нефтегазового производства, оценивать достоверность</p>	<p>ПК-6.1. Демонстрирует владение особенностями проведения экспериментальных исследований в натуральных и лабораторных условиях с использованием современных методов и средств измерений.</p> <p>ПК-6.2. Применяет методики выполнения, обработки теоретических и экспериментальных исследований в натуральных и лабораторных условиях и выделяет наиболее важные результаты научных исследований</p> <p>ПК-6.3. Обладает навыками</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности проведения экспериментальных исследований в натуральных и лабораторных условиях с использованием современных методов и средств измерений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; – разрабатывать модели

результатов исследований и моделей с использованием современных компьютерных (информационных) технологий, средств обработки и анализа информации с использованием современных;	проведения прикладных научных исследований анализа и обобщения данных. ПК-6.4. Оценивает достоверность результатов исследований и моделей с использованием современных компьютерных (информационных) технологий, средств обработки и анализа информации.	физических процессов и явлений горного или нефтегазового производства, оценивать достоверность результатов исследований и моделей с использованием современных компьютерных (информационных) технологий, средств обработки и анализа информации. Владеть: – методами и навыками обработки результатов экспериментов, количественного сопоставления их с результатами теоретических исследований.
--	--	---

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

Дисциплина (модуль) «Методы научных исследований» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Высшая математика», «Философия», «Физико-технический контроль и мониторинг массива горных пород и процессов горного производства», «Сейсмические методы исследования массивов горных пород», «Горная геофизика», «Геомеханика», «Физика горных пород», «Измерения в физическом эксперименте» и др.

В свою очередь дисциплина «Методы научных исследований» нацелена на овладение студентами основами знаний, которые помогут специалистам разобраться в закономерностях любого явления, происходящего на производстве, в быту, обществе, природе. Продолжением дисциплины и ее практической реализацией является использование приемов решения основных научно-технических задач и методик промышленного эксперимента в дипломной работе (проекте).

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 интерактивных формах	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		
5	9	2	72	16	16		32	5	40	-	-	Зачет
Итого:		2	72	16	16		32	5	40	-	-	Зачет

В интерактивной форме часы используются в виде тестирования, заслушивания и обсуждения, подготовленных студентами практических работ и рефератов по тематике дисциплины.

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	Введение «Общие представления о науке»	2			2		6	
2	Основные этапы и стадии прикладных научных исследований	4	2		6	1	12	
3	Выбор и составление плана эксперимента	4	14		18	2	11	
4	Особенности обобщения, оценки и оформления результатов НИР	6			106	2	11	
	Всего:	16	16		32	5	40	-
	Итого:	16	16		32	5	40	-

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение «Общие представления о науке»

Цели и задачи научных исследований; методы решения технических задач; объекты исследования

Раздел 2. Основные этапы и стадии прикладных научных исследований

Особенности технического творчества; уровни технических решений, типовые приемы решений технических задач; сбор и анализ информации; аналитические решения научно-технических задач.

Раздел 3. Выбор и составление плана эксперимента

Особенности технического творчества; уровни технических решений, типовые приемы решений технических задач; сбор и анализ информации; аналитические решения научно-технических задач.

Раздел 4. Особенности обобщения, оценки и оформления результатов НИР

Представление конечного результата исследования и его оценка; ЭВМ в научных исследованиях; компьютерное моделирование; автоматизация физического эксперимента; пакеты прикладных программ, математических расчетов и обработки результатов эксперимента.

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

Основная литература:

1. Крутов В.И., Грушко И.М., Попов В.В. и др. Основы научных исследований: Учебник для технических вузов/ В.И.Крутов, И.М.Грушко, В.В.Попов и др.// Под ред. В.И.Крутова и В.В.Попова. – М.: Высш. школа, 1989. [Электронный ресурс] – Режим доступа –

[http://sa.technolog.edu.ru/files/chumakov/Uchebnik%20po%20ONI%20\(Krutov%20V.I.\).pdf](http://sa.technolog.edu.ru/files/chumakov/Uchebnik%20po%20ONI%20(Krutov%20V.I.).pdf).

2. Анкудинов И.Г., Митрофанов А.М., Соколов О.Л. Основы научных исследований: Учеб. пособие. - СПб.: СЗТУ, 2002. - 67 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа – <http://window.edu.ru/resource/195/25195/files/nwpi293.pdf>.

3. Сергеев А.П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации: Учебник. М.: ТОО "ТЕИС", 1996. – 694 с. . [Электронный ресурс] – Режим доступа – <https://search.rsl.ru/ru/record/01001755918>.

Дополнительная литература

5. Г. Корн, Т. Корн. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1984. – 832 с [Электронный ресурс] – Режим доступа – http://www.techgidravlika.ru/view_book.php?id=21.

6. Волков А.Л. Численные методы. – М.: Наука, 1987. – 248 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа –

http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/d/DIMMASSIKK/academics/Additional_chapters_of_mathematics/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%95.%D0%90.%20%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B.pdf.

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 физики горных пород и процессов горного производства.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

1. Microsoft Windows.

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

Не предусмотрено.

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

Не предусмотрено.

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

Не предусмотрено.

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.