

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины _____ Геомеханика _____

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

21.05.04 Горное дело _____

(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность программы (профиль)

Маркшейдерское дело

(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))

1. Цели и задачи дисциплины: Целью освоения дисциплины геомеханика является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области геомеханики, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными задачами дисциплины являются:

изучение теоретических основ геомеханики; изучение законов согласования горных объектов с природными телами земных недр при изменяющемся поведении тел в процессе комплексного освоения и сохранения недр; изучение механических свойств горных пород и массивов; исследование геомеханических процессов, происходящих в геологической среде под влиянием горных работ.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина геомеханика относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
Общепрофессиональные компетенции			
1	ОПК-2	Математика, Физика, Теория вероятностей и математическая статистика	
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности горное дело)			
2	ОПК-5; ОПК-8	Геология, Подземная геотехнология, Открытая геотехнология, Строительная геотехнология, Метрология и стандартизация, Геодезия, Геометрия недр, Математическая обработка результатов измерений, Сдвигание горных пород	Горное право
Профессионально-специализированные компетенции специализации маркшейдерское дело			
3	ПК-5; ОПК-8		Маркшейдерское обеспечение разработки МПИ, Маркшейдерское обеспечение безопасности и сохранности недр, Маркшейдерско-геодезический мониторинг при освоении недр Государственная итоговая аттестация

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Анализ процессов и контроль качества в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения (ПК-5); Способность применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-2); Способность применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-5); Способность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ОПК-8).

– (указываются в соответствии с ОС ВО РУДН)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: *– механические свойства горных пород и слагаемых ими массивов; – механические модели и напряженное состояние массива; структурно-механические особенности породного массива и методы изучения деформационных и прочностных свойств пород; методы оценки, прогноза и контроля состояния толщи пород и земной поверхности на всех стадиях освоения недр.*

Уметь: *– оценивать механические свойства массивов горных пород; проводить геомеханическую оценку месторождения; оценивать состояния породных массивов; оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых.*

Владеть: *– навыками расчета ожидаемых деформаций горных пород и земной поверхности при различных способах разработки месторождений полезных ископаемых; навыками определения деформационных характеристик горных пород; навыками расчета и построения зон повышенного горного давления и опасных зон при ведении горных работ; навыками прогноза и контроля развития геомеханических процессов при освоении недр.*

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры					
		D	E	F	G	H	
Аудиторные занятия (всего)	206	36	48	54	32	36	
В том числе:							
<i>Лекции</i>	86	18	16	18	16	18	
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	86	18	16	18	16	18	
<i>Семинары (С)</i>	34	-	16	18	-	-	
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-	-	-	-	-	
Самостоятельная работа (всего)	226	36	60	54	4	72	
Общая трудоемкость	час	432	72	108	108	36	108
	зач.	12	2	3	3	1	3
ед.							

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
-------	---------------------------------	---------------------------

1.	Раздел 1: Основные объекты изучения и задачи горной геомеханики	Тема 1: Геомеханика как раздел горной науки Тема 2: Горно-геомеханические процессы и явления
2.	Раздел 2: Свойства, закономерности и особенности строения массива горных пород как физической среды	Тема 1: Общая систематика горных пород Тема 2: Петрографические особенности и физические свойства горных пород Тема 3: Структурные неоднородности породных массивов
3.	Раздел 3: механические свойства горных пород	Тема 1: Общие сведения о механизме деформирования и разрушения горных пород Тема 2: Внутреннее поле напряжений Тема 3: Диаграммы деформирования Тема 4: Деформационные и прочностные свойства горных пород Тема 5: Реологические свойства горных пород Тема 6: Общие сведения о теориях прочности горных пород Тема 7: Паспорт прочности горных пород Тема 8: Механические свойства грунтов
4.	Раздел 4: Структурно – механические особенности массива горных пород	Тема 1: Природные и техногенные структурно-механические особенности массива горных пород Тема 2: Методы изучения механических характеристик структурных ослаблений
5.	Раздел 5: Естественное поле напряжений массива горных пород	Тема 1: Общие сведения о строении Земли, строении и тектонических движениях земной коры Тема 2: Гравитационная и тектоническая составляющие
6.	Раздел 6: Методы исследования геомеханических явлений и процессов	Тема 1: Методы измерений в натуральных условиях Тема 2: Определение деформаций и напряжений Тема 3: Методы физического моделирования Тема 4: Основы математического моделирования геомеханических процессов
7.	Раздел 7: Геомеханические процессы при подземных горных работах	Тема 1: Проявления геомеханических процессов в капитальных и подготовительных горных выработках Тема 2: Геомеханические процессы при ведении очистных работ Тема 3: Геомеханические процессы в условиях взаимного влияния горных работ Тема 4: Основные методы определения размеров устойчивых целиков и обнажений пород в очистных выработках Тема 5: Гео-, газодинамические явления в массиве пород под влиянием горных работ
8.	Раздел 8: Геомеханические процессы при комбинированных системах разработки месторождений	Тема 1: Условия применения комбинированных систем разработки Тема 2: Способы управления деформационными процессами при комбинированных системах разработки
9.	Раздел 9: Геомеханические процессы в сложных условиях разработки месторождений	Тема 1: Деформационные процессы при складчатом и нарушенном залегании пород Тема 2: Особенности образования сосредоточенных деформаций в горном массиве и на земной поверхности под влиянием горных работ

10.	Раздел 10: Управление геомеханическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых	Тема 1: Основные принципы управления геомеханическими процессами Тема 2: Классификация способов управления геомеханическими процессами
-----	--	---

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Раздел 1: Основные объекты изучения и задачи горной геомеханики	6	3	-	-	15	24
2.	Раздел 2: Свойства, закономерности и особенности строения массива горных пород как физической среды	12	15	-	-	21	48
3.	Раздел 3: механические свойства горных пород	12	12	12	-	46	82
4.	Раздел 4: Структурно – механические особенности массива горных пород	4	4	4	-	14	26
5.	Раздел 5: Естественное поле напряжений массива горных пород	8	6	6	-	14	34
6.	Раздел 6: Методы исследования геомеханических явлений и процессов	10	12	12	-	40	74
7.	Раздел 7: Геомеханические процессы при подземных горных работах	10	10	-	-	4	24
8.	Раздел 8: Геомеханические процессы при комбинированных системах разработки месторождений	6	6	-	-	0	12
9.	Раздел 9: Геомеханические процессы в сложных условиях разработки месторождений	8	10	-	-	50	68
10.	Раздел 10: Управление геомеханическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых	10	8	-	-	22	40

6. Лабораторный практикум (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.			
2.			
...			

7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.			
2.			

...			
-----	--	--	--

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(описывается материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)).

_ Учебная лаборатория - Лаборатория геопространственных технологий, № 609

Комплект специализированной мебели; технические средства: Проектор EPSON EMP-X5; Интерактивная доска SMART Board, Теодолит 4Т-30П, тахеометр Leica TPS1200, нивелиры RUNER 24, штатив, рулетки, рейки нивелирные.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (лаборатория) Лаборатория электронно-оптических и навигационных приборов, № 606б

Комплект специализированной мебели; технические средства: ПЭВМ:

Монитор 17"(Samsung Sync Master 205 BW);

Системный блок (MD/Core2-Duo2233/1024;)-5 шт.; Телевизор PANASONIC TH-32MS1 – 1 шт.; Плоттер SummaJet 2 – 1 шт.

Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся и курсового проектирования Лаборатория геопространственных технологий, № 610

Комплект специализированной мебели; технические средства: Проектор SONI VPL-ES-1; Теодолит 4Т-30П, тахеометр Leica TPS1200, нивелиры RUNER 24, штатив, рулетки, рейки нивелирные.

9. Информационное обеспечение дисциплины

(указывается перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

а) программное обеспечение Использование специализированного программного обеспечения при изучении дисциплины не предусмотрено.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы_ Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>_

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

а) основная литература

1. Негурица Дмитрий Леонидович. Геомеханика. Физико-механические свойства горных пород [Текст/электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Д.Л. Негурица, Е.Н. Есина. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2019. - 31 с. - ISBN 978-5-209-09159-2 : 72.56.

— Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

2. Д.Л. Негурица, А.А. Терешин, Е.Н. Есина. Геохимическое обеспечение устойчивости бортов карьеров: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по курсу "Геомеханика" / Д.Л. Негурица, А.А. Терешин, Е.Н. Есина. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2015. - 24 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06756-6 : 55.50. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016>

б) дополнительная литература

1. ПБ 07-269-98 Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях. СПб., 1998.-291с.
<http://docs.cntd.ru/document/1200029691>

2. Маркшейдерия: Учебник для ВУЗов / Под. ред. М.Е. Певзнера, В.Н. Попова. – М.: Изд. МГГУ, 2003. – 419 с.

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99342&razdel=257>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

(включает в себя методические указания по организации и выполнению СРС при изучении дисциплины, определяет требования и условия выполнения заданий).

Например: методические указания по выполнению практических работ; рекомендации по выполнению заданий по пройденным темам (разделам); рекомендации по оформлению расчетных, графических работ; рекомендации по выполнению и оформлению рефератов, эссе; методические пособия, указания и рекомендации по выполнению контрольных работ, курсовых проектов (работ); рекомендации по подготовке к аттестационным испытаниям и т.п.

1. Курс лекций по дисциплине геомеханика (приложение 2).

2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине геомеханика (приложение 3).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине (модулю) *(разрабатываются и оформляются в соответствии с требованиями «Регламента формирования фондов оценочных средств (ФОС»), утвержденного приказом ректора от 05.05.2016 № 420).*

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

Доцент департамента
недропользования

и нефтегазового дела _____
должность, название кафедры

_____ подпись

Е.Н. Есина _____
инициалы, фамилия

_____ должность, название кафедры

_____ подпись

_____ инициалы, фамилия

Руководитель программы
Доцент департамента
недропользования

и нефтегазового дела _____
должность, название кафедры



_____ подпись _____

_____ Н.Н. Горбунова _____
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
_ департамента
недропользования

и нефтегазового дела _____
название кафедры



_____ подпись _____

_____ А.Е. Котельников _____
инициалы, фамилия