

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.05.2024 13:52:36  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ГЕОМЕХАНИКА**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Геомеханика» входит в программу специалитета «Маркшейдерское дело» по направлению 21.05.04 «Горное дело» и изучается в 7, 8, 9 семестрах 4, 5 курсов. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 9 разделов и 18 тем и направлена на изучение основных аспектов геомеханики.

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Геомеханика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта; УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения; УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
ОПК-1	Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-1.1 Знает нормативные правовые документы, регламентирующие требования к профессиональной деятельности; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов горного производства; ОПК-1.2 Умеет применять методы и технологию проектирования основных и дополнительных процессов горного производства; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; владеть методикой и технологией проектирования объектов горного производства; ОПК-1.3 Владеет навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;
ОПК-15	Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	ОПК-15.1 Знает принципы охраны земной поверхности, обеспечения экологической безопасности при проведении горных работ; схему образования техногенных массивов, основные положения по выбору и обоснованию мероприятий по охране земельных, водных и минеральных ресурсов; ОПК-15.2 Осведомлен в вопросах строения и состава земной коры и ее структурных элементов, умеет проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-7	Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-7.1 Знать характеристики различных форматов файлов, их достоинства и недостатки, знать технологию организации обмена данными между различными программно-аппаратными комплексами; ОПК-7.2 Уметь разрабатывать технологические цепочки по сбору и обработке данных, собираемых при помощи современного оборудования; ОПК-7.3 Владеть навыками обработки данных в различных программных комплексах, организации обмена и изменение формата представления данных. Обработка данных, представленных в различных форматах;
ПК-4	Анализ процессов и контроль качества в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения	ПК-4.1 Знать основные сведения о состоянии и прогнозируемых свойствах основания, конструкций фундаментов и подземных сооружений; ПК-4.2 Уметь разрабатывать и согласовывать технические решения и проектную документацию в области механики грунтов и фундаментостроения; ПК-4.3 Владеть навыками организации деятельности по разработке проектной документации в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения;
ПК-6	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-6.2 Уметь производить моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности;
ПК-7	Проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-7.2 Уметь проводить лабораторные испытания, специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Геомеханика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Геомеханика».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Основы инженерной экономики и менеджмента;	
ОПК-1	Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной	Маркшейдерское обеспечение разработки месторождений полезных ископаемых;	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов		
ОПК-7	Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	Производственно-технологическая практика;	Математическая обработка результатов измерений;
ОПК-15	Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ		Маркшейдерское обеспечение безопасности и сохранности недр; Технология и безопасность взрывных работ;
ПК-6	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Строительная геотехнология; Метрология и стандартизация; <i>Сдвигание горных пород**</i> ; <i>Геодинамика**</i> ; Основы инженерной экономики и менеджмента;	<i>Маркшейдерское черчение**</i> ; <i>Горная графическая документация**</i> ; Математическая обработка результатов измерений;
ПК-4	Анализ процессов и контроль качества в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения	Прикладная механика; Производственно-технологическая практика;	<i>Преддипломная практика</i> ;
ПК-7	Проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	<i>Сдвигание горных пород**</i> ; <i>Геодинамика**</i> ;	<i>Маркшейдерское черчение**</i> ; <i>Горная графическая документация**</i> ;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геомеханика» составляет «12» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)		
			7	8	9
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	194		72	68	54
Лекции (ЛК)	88		36	34	18
Лабораторные работы (ЛР)	106		36	34	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	184		45	49	90
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	54		27	27	0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>432</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение.	1.1	Геомеханика как раздел горной науки. Основные понятия и определения. Практическая значимость задач, решаемых геомеханикой.	ЛК
Раздел 2	Основные объекты изучения и задачи горной геомеханики.	2.1	Массив горных пород. Горногеомеханические процессы и явления.	ЛК
		2.2	Задачи горной геомеханики и методические особенности их решения.	ЛК
Раздел 3	Свойства, закономерности и особенности строения массива горных пород как физической среды.	3.1	Общая систематика горных пород. Петрографические особенности и физические свойства горных пород.	ЛК
		3.2	Структурные неоднородности породных массивов. Свойства пород в массиве.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Механические свойства горных пород.	4.1	Общие сведения о механизме деформирования и разрушения горных пород. Особенности минерального строения. Внутреннее поле напряжений.	ЛК
		4.2	Механические свойства горной породы и образца горной породы. Полные диаграммы деформирования. Деформационные и прочностные свойства горных пород. Модуль упругости. Влияние температуры, газа и воды.	ЛК, ЛР
		4.3	Реологические свойства горных пород. Явления ползучести и релаксации напряжений.	ЛК
Раздел 5	Методы исследования геомеханических явлений и процессов.	5.1	Методы измерений в натуральных условиях. Классификация методов натуральных измерений в геомеханике. Определение деформаций и напряжений. Определение смещений и напряжений при динамических воздействиях.	ЛК
		5.2	Методы физического моделирования.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Геомеханические процессы при подземных горных работах (физикотехнической подземной геотехнологии).	6.1	Проявления геомеханических процессов в капитальных и подготовительных горных выработках. Факторы, определяющие геомеханическое состояние пород вокруг выработок.	ЛК
		6.2	Характер проявления геомеханических процессов в горных выработках. Особенности деформирования и охраны вертикальных шахтных стволов. Геомеханические процессы при ведении очистных работ.	ЛК, ЛР
Раздел 7	Геомеханические процессы при комбинированных системах разработки месторождений (комбинированной физико-технической геотехнологии).	7.1	Проявления геомеханических процессов в капитальных и подготовительных горных выработках. Факторы, определяющие геомеханическое состояние пород вокруг выработок. Характер проявления геомеханических процессов в горных выработках. Особенности деформирования и охраны вертикальных шахтных стволов.	ЛК
		7.2	Геомеханические процессы при ведении очистных работ. Геомеханические процессы в условиях взаимного влияния горных работ. Основные методы определения размеров устойчивых целиков и обнажений пород в очистных выработках. Понятия о способах управления горным давлением при ведении очистных работ.	ЛК, ЛР
Раздел 8	Геомеханические	8.1	Деформационные процессы при складчатом и	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
	процессы в сложных условиях разработки месторождений.		нарушенном залегании пород.	
		8.2	Особенности развития деформационных процессов при крутом падении слоев пород. Образование воронок обрушения и механизм их формирования. Формирование и развитие техногенных трещин в слоистом массиве, деформационные процессы при ведении горных работ на больших глубинах.	ЛК
Раздел 9	Управление геомеханическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых.	9.1	Основные принципы управления геомеханическими процессами. Классификация способов управления геомеханическими процессами. Управление геомеханическими процессами при разработке одного пласта. Управление геомеханическими процессами при разработке свиты пластов.	ЛК
		9.2	Особенности управления геомеханическими процессами при разработке выбросоопасных пластов.	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 12 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Макаров А.Б. Практическая геомеханика (пособие для горных инженеров) // Издательство "Горная книга". 2006. 391 с. ISBN 5-98672-038-5.
2. 4. Боровков, Ю. А. Геомеханика : учебник / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-4124-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133896> (дата обращения: 25.04.2024).
3. Певзнер М.Е., Иофис М.А., Попов В.Н. Геомеханика / Учебник для ВУЗов. – 2-е изд., стер. – М.: Изд. МГГУ, 2008. – 438 с.
4. Кириченко Ю.В., Ческидов В.В., Пуневский С.А. Геомеханика: инженерно-геологическое обеспечение управления состоянием массивов горных пород: учебное пособие // Издательство "МИСИС", 2017. 90 с.
5. 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.
6. 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.
7. 5. Боровков, Ю. А. Управление состоянием массива пород при подземной геотехнологии : учебное пособие / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2915-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212705> (дата обращения: 25.04.2024)
8. 6. Геомеханика : учебное пособие : в 2 частях / Э. В. Каспарьян, А. А. Козырев, М. А. Иофис [и др.]. — Мурманск : МГТУ, 2016 — Часть 2 : Геомеханика — 2016. — 320 с. — ISBN 978-5-86185-902-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142615> (дата обращения: 25.04.2024)

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

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
  - 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](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы
  - 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.elsevier.com/locate/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Геомеханика».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Геомеханика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент, кафедра  
недропользования и  
нефтегазового дела

*Должность, БУП*

*Подпись*

Есина Екатерина  
Николаевна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий, кафедра  
недропользования и  
нефтегазового дела

*Должность БУП*

*Подпись*

Котельников Алескандр  
Евгеньевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент, кафедра  
недропользования и  
нефтегазового дела

*Должность, БУП*

*Подпись*

Горбунова Наталья  
Николаевна

*Фамилия И.О.*