

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Кафедра строительства и геоконтроля

Директор

доц. Крохмалёва Е.Г.

« 21 » 04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геомеханика

21.05.04 Горное дело

Шахтное и подземное строительство

Антрацит 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Геомеханика» по специальности 21.05.04 Горное дело. – 14 с.

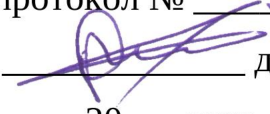
Рабочая программа учебной дисциплины «Геомеханика» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 года № 987, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «26» августа 2020 года за № 59490, учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело (специализация «Шахтное и подземное строительство») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н, доцент, доцент кафедры строительства и геоконтроля Палейчук Н.Н.
старший преподаватель кафедры строительства и геоконтроля Шарко А.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры строительства и геоконтроля

«14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  доц. Савченко И.В.

Переутверждена: «___» _____ 20___ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института

 доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины:

формирование у будущих специалистов горнодобывающей отрасли знаний и умений для прогноза поведения породного массива вокруг подземных горных выработок, влияния горных работ на сдвигание земной поверхности и прогнозирования форм проявления горного давления в подземных горных выработках.

Задачи дисциплины:

изучение механических свойств горных пород и массивов;
изучение основных соотношений механики сплошного деформируемого тела;
изучение прочности горных пород в сложном напряженном состоянии;
изучение напряженно-деформированного состояния породных массивов в окрестности одиночных горизонтальных выработок;
изучение численных методов применительно к задачам геомеханики;
формирование умений по определению нагрузки на крепь горизонтальных выработок;
формирование умений по определению нагрузки на крепь вертикальных стволов;
изучение пучения пород почвы подземных выработок;
изучение динамических проявлений горного давления;
изучение напряженно-деформированного состояния породного массива вокруг очистных выработок;
изучение устойчивости целиков и потолочин камер;
изучение общих закономерностей процесса сдвижения породных массивов при подземной добыче полезных ископаемых;
изучение устойчивости уступов и бортов карьеров;
формирование умений по моделированию геомеханических процессов;
изучение инструментальных методов исследования состояния породных массивов, подверженных влиянию горных разработок.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Геомеханика» относится к обязательной части дисциплин.

Освоение дисциплины осуществляется по очной и заочной форме обучения в пятом семестре.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Высшая математика», «Физика», «Прикладная механика (Соппротивление материалов)», «Введение в специальность» и служит основой для освоения дисциплин «Механика подземных сооружений», «Строительство горизонтальных и наклонных выработок», «Строительство вертикальных стволов», «Технология строительства подземных сооружений и горных выработок специальными способами», «Проблемы охраны зданий, сооружений и природных объектов», «Строительство выработок большого сечения», «Маркшейдерия».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Геомеханика», должны:

знать:

методы математической обработки информации и теорию вероятностей; механические свойства горных пород и массивов; основные соотношения механики сплошного деформируемого тела; основные закономерности напряженно-деформированного состояния породных массивов в окрестности выработок; численные методы; принципы и методику выполнения инструментальных методов исследования состояния породных массивов, подверженных влиянию горных работ;

уметь:

применять полученные знания для решения нетиповых задач; применять основные закономерности напряженно-деформированного состояния породных массивов в окрестности выработок при решении практических задач с использованием численных методов; с помощью методов математической обработки информации интерпретировать характер геомеханических зависимостей;

владеть навыками:

применения полученных знаний и умений для решения производственных задач;

исследования устойчивости горных выработок различными методами;

исследования напряженно-деформированного состояния породных массивов в окрестности выработок;

составления прогноза поведения горных пород и механизма их разрушения.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональных:

ОПК-5 – способен 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-6 – способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

профессиональных:

ПК-6 – знать и оценивать механические процессы в массивах горных пород, возникающие в результате нарушения их естественного напряженно-деформированного состояния при ведении горно-строительных работ.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	108 (3 зач. ед.)		108 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	68		12
Лекции	34		6
Практические (семинарские) занятия	17		3
Лабораторные работы	17		3
Курсовая работа (курсовой проект)	36		36
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	40		96
Итоговая аттестация	экз, курс.пр		экз, курс.пр

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Механические свойства горных пород и массивов.

Генезис, состав и строение горных пород. Трещиноватость породных массивов. Классификация горных пород. Упругость, хрупкость и пластичность горных пород. Деформационные и прочностные характеристики горных пород. Деформирование и разрушение горных пород за пределом прочности. Масштабный эффект в горных породах. Реологические свойства горных пород. Понятие о теории наследственной ползучести. Определение механических свойств горных пород в натурных условиях. Статистическая обработка результатов измерений.

Тема 2. Основные соотношения механики сплошного деформируемого тела.

Элементарный объем породного массива. Напряженно-деформированное состояние породного массива. Виды напряженного состояния. Дифференциальные уравнения равновесия. Граничные условия. Уравнение совместности деформаций.

Тема 3. Прочность горных пород в сложном напряженном состоянии.

Развитие представлений о прочности и разрушении твердых тел. Испытание горных пород в сложном напряженном состоянии. Теория разрушения горных пород в сложном напряженном состоянии.

Тема 4. Напряженно-деформированное состояние породных массивов в окрестности одиночных горизонтальных выработок.

Начальное напряженное состояние связанных породных массивов. Начальное напряженное состояние сыпучих породных массивов. Распределение напряжений

вокруг горизонтальной выработки (упругая задача). Распределение напряжений вокруг горизонтальной выработки (упругопластическая задача).

Тема 5. Численные методы в геомеханике.

Метод конечных элементов. Метод граничных элементов. Метод дискретных элементов.

Тема 6. Определение нагрузки на крепь горизонтальных выработок.

Гипотеза свода естественного равновесия. Гипотеза взаимодействия крепи и породного массива. Гипотеза сводообразования в условиях взаимодействия крепи с породным контуром.

Тема 7. Определение нагрузки на крепь вертикальных стволов.

Методы расчета нагрузки на крепь ствола, основанные на теории расчета подпорных стен. Методы, основанные на гипотезе совместного деформирования системы «крепь ствола – порода». Эмпирические методы определения нагрузки на крепь стволов.

Тема 8. Пучение пород почвы подземных выработок.

Давление на крепь со стороны почвы выработки. Реологические методы оценки выдавливания пород почвы в выработках. Упругопластическая устойчивость породного массива в окрестности одиночной выработки. Эмпирические методы прогноза пучения пород почвы.

Тема 9. Динамические проявления горного давления.

Внезапные выбросы угля, породы и газа в подземных выработках. Физические и структурные особенности системы «уголь-метан». Теории газодинамических явлений. Теории газодинамических явлений. Способы предотвращения и методы прогноза газодинамических явлений.

Тема 10. Напряженно-деформированное состояние породного массива вокруг очистных выработок.

Особенности проявлений горного давления в очистных выработках. Гипотезы горного давления в очистных выработках. Основные принципы управления горным давлением при ведении очистных работ.

Тема 11. Устойчивость целиков и потолочин камер.

Взаимодействие целиков и камер с вмещающим породным массивом. Расчет допустимой ширины междукammerных целиков. Предельные размеры обнажений пород в камерах.

Тема 12. Общие закономерности процесса сдвижения породных массивов при подземной добыче полезных ископаемых.

Зоны сдвижения пород. Расчет сдвижений и деформаций толщи горных пород.

Тема 13. Устойчивость уступов и бортов карьеров.

Методы расчета откосов, основанные на гипотезе плоской поверхности сдвижения. Методы расчета откосов, основанные на гипотезе криволинейной

поверхности сдвижения.

Тема 14. Моделирование геомеханических процессов.

Основные положения теории подобия. Метод эквивалентных материалов. Метод центробежного моделирования. Поляризационно-оптический метод моделирования. Другие методы моделирования.

Тема 15. Инструментальные методы исследования состояния породных массивов, подверженных влиянию горных работ.

Измерение деформаций и напряжений на поверхности горных выработок. Измерение напряжений и деформаций в глубине массива. Измерение перемещений в окрестности подземной выработки. Измерение нагрузки на крепь горных выработок. Оценка напряжений и структурных дефектов в породных массивах методами томографии. Контроль состояния породной среды при подземном строительстве с помощью георадаров. Изучение процессов сдвижения породного массива при подземной добыче полезных ископаемых. Контроль за сдвижением породного массива на карьерах. Автоматизированная система геомеханического мониторинга подземных предприятий.

4.3. Лекции.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Введение в дисциплину.	1		1
2	Тема 1. Механические свойства горных пород и массивов	3		1
3	Тема 2. Основные соотношения механики сплошного деформируемого тела.	2		1
4	Тема 3. Прочность горных пород в сложном напряженном состоянии.	2		
5	Тема 4. Напряженно-деформированное состояние породных массивов в окрестности одиночных горизонтальных выработок.	4		
6	Тема 5. Численные методы в геомеханике.	2		1
7	Тема 6. Нагрузки на крепь горизонтальных выработок.	2		1
8	Тема 7. Нагрузки на крепь вертикальных стволов.	2		
9	Тема 8. Пучение пород почвы подземных выработок.	2		1
10	Тема 9. Динамические проявления горного давления.	2		
11	Тема 10. Напряженно-деформированное состояние породного массива вокруг очистных выработок.	2		
12	Тема 11. Устойчивость целиков и потолочин камер.	2		
13	Тема 12. Общие закономерности процесса сдвижения породных массивов при подземной добыче полезных ископаемых.	2		
14	Тема 13. Устойчивость уступов и бортов карьеров.	2		
15	Тема 14. Моделирование геомеханических процессов.	2		
16	Тема 15. Инструментальные методы исследования состояния породных массивов, подверженных влиянию горных работ.	2		

Итого	34		6
--------------	-----------	--	----------

4.4. Практические (семинарские) занятия.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Построение паспорта прочности горных пород.	2		1
2	Определение радиуса зоны неупругих деформаций.	2		1
3	Определение смещений породного контура горизонтальных выработок.	2		
4	Оценка устойчивости подземной горной выработки.	2		1
5	Определение нагрузки на крепь горизонтальных выработок.	2		
6	Определение нагрузки на крепь вертикальных стволов.	2		
7	Определение вероятности пучения пород почвы подземных выработок.	2		
8	Определение допустимой ширины междукамерных целиков.	2		
9	Определение параметров процесса сдвижения породных массивов при подземной добыче полезных ископаемых.	1		
Итого		17		3

4.5. Лабораторные работы.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Определение предела прочности горных пород при одноосном сжатии.	2	1	
2	Определение предела прочности горных пород при растяжении	2	1	
3	Определение предела прочности образцов произвольной формы при разрушении встречными сферическими инденторами.	2		
4	Определение предела прочности горных пород при срезе со сжатием.	2	1	
5	Определение контактной прочности горных пород.	2		
6	Определение вязкости разрушения и поверхностной энергии разрушения горных пород.	2		
7	Исследование НДС породного массива вокруг выработок различной формы поперечного сечения.	2		
8	Определение устойчивости подземной горной выработки.	2		
Итого		17		3

4.6. Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Введение в дисциплину.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	2		6
2	Тема 1. Механические свойства горных пород и массивов	подготовка к выполнению и защите практической работы №1, лабораторных работ №№ 1, 2, 3, 4	2		6
3	Тема 2. Основные соотношения механики сплошного деформируемого тела.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	2		6
4	Тема 3. Прочность горных пород в сложном напряженном состоянии.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	2		6
5	Тема 4. Напряженно-деформированное состояние породных массивов в окрестности одиночных горизонтальных выработок.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка к выполнению и защите, практических работ № 2, 3, 4, лабораторной работы № 5	2		6
6	Тема 5. Численные методы в геомеханике.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №6	2		6
7	Тема 6. Нагрузки на крепь горизонтальных выработок.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка к выполнению и защите практической работы №5	2		6
8	Тема 7. Нагрузки на крепь вертикальных стволов.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка к выполнению и защите практической работы №6	2		6
9	Тема 8. Пучение пород почвы подземных выработок.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка к выполнению и защите практической работы №7	2		6
10	Тема 9. Динамические проявления горного давления.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	2		6
11	Тема 10. Напряженно-деформированное состояние породного массива вокруг очистных выработок.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	2		6

12	Тема 11. Устойчивость целиков и потолочин камер.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка к выполнению и защите практической работы №8	2		6
13	Тема 12. Общие закономерности процесса сдвижения породных массивов при подземной добыче полезных ископаемых.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка к выполнению и защите практической работы №9	4		6
14	Тема 13. Устойчивость уступов и бортов карьеров.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу	4		6
15	Тема 14. Моделирование геомеханических процессов.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу	4		6
16	Тема 15. Инструментальные методы исследования состояния породных массивов, подверженных влиянию горных работ.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; подготовка к выполнению и защите лабораторных работ №№ 7, 8	4		6
Итого			40		96

4.7. Курсовые работы/проекты.

Согласно учебному плану в пятом семестре предусмотрен курсовой проект на тему: «Обоснование параметров способа оптимизации геомеханических процессов вокруг подземных горных выработок».

Исходными данными для выполнения являются материалы задания, выданные руководителем курсовой работы.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка

познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

опрос лекционного материала;

защита расчетно-графических работ: устная, письменная.

Защита курсового проекта.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, который включает в себя ответ на три теоретических вопроса, решение задачи и защиты курсового проекта. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Терентьев, Б. Д. Геомеханическое обоснование подземных горных работ: учебник / Б. Д. Терентьев. – М. : МИСиС, 2018. – 279 с. – ISBN 978-5-906953-01-8 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953018.html>.

2. Нурпеисова, М. Б. Геомеханика: Учебник для вузов. / М. Б. Нурпеисова, М. А. Иофис, И. В. Милетенко. – Алматы: КазНТУ, 2018. – 277 с. – Текст: электронный // ЭБС "Все для студента": [сайт]. – URL: <https://www.twirpx.com/file/2218624/>.

3. Грязев, М. В. Геомеханика в вопросах и ответах: учебное пособие / М.В. Грязев [и др.]. – М.: Издательство АСВ, 2017. – 234 с. – ISBN 978-5-4323-0222-9 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302229.html>

б) дополнительная литература:

1. Шашенко, А. Н. Механика горных пород / А. Н. Шашенко, В. П. Пустовойтенко. – К.: Новый друк, 2003. – 399 с.

2. Карташов, Ю. М. Прочность и деформируемость горных пород / Ю. М. Карташов [и др.]. – М.: Недра, 1979. – 267 с.

3. Кузнецов Г.Н. Механические свойства горных пород / Г.Н. Кузнецов. – М.: Углетехиздат, 1947. – 180 с.

4. Должиков, П. Н. Устойчивость выработок в интенсивно трещиноватых

породах глубоких шахт: монография. / П. Н. Должиков, А. Э. Кипко, Н. Н. Палейчук. – Донецк: Світ книги, 2012. – 220 с.

5. Литвинский, Г. Г. Аналитическая теория прочности горных пород и массивов: монография / Г. Г. Литвинский. – Донецк: Норд-Пресс, 2008. – 207 с.

в) методические указания:

1. Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины «Геомеханика» (для студентов специальности «Горное дело» заочной формы обучения). Составители: Палейчук Н.Н.– Антрацит: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 25 с.

2. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Геомеханика» (для студентов специальности «Горное дело» заочной формы обучения). Составители: Палейчук Н.Н.– Антрацит: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 52 с.

3. Методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Геомеханика» на тему «Определение смещений породного контура горизонтальных выработок» (для студентов специальности «Горное дело» очной формы обучения). Составители: Палейчук Н.Н., Шарко А.А. – Антрацит: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 18 с.

4. Методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Геомеханика» на тему «Построение паспорта прочности горных пород» (для студентов специальности «Горное дело» очной формы обучения). Составители: Палейчук Н.Н., Шарко А.А. – Антрацит: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 20 с.

5. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Геомеханика» (для студентов специальности «Горное дело», специализации «Шахтное и подземное строительство» очной и заочной форм обучения). Составители: Палейчук Н.Н., Дудка И. В. – Антрацит: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 48 с.

6. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Геомеханика» (для студентов специальности «Горное дело» очной формы обучения). Составители: Палейчук Н.Н., Дудка И.В. – Антрацит: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 89 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Госгорпромнадзор Луганской Народной Республики – <http://gosnadzorlnr.ru>

Министерство топлива, энергетики и угольной промышленности Луганской Народной Республики – <https://mintop.su>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Геомеханика» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Рабочее место преподавателя, оснащено информационным, компьютерным и телекоммуникационным оборудованием и оргтехникой.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/