

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по научно-педагогической работе

А.Б. Бирюков

(подпись)

« 04 » июня 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б22 Геомеханика

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность: 21.05.04 – «Горное дело»
(код и наименование направления / специальности)

Специализация: «Транспортные системы горного производства»
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: специалитет
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

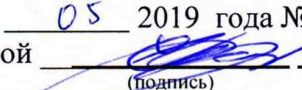
Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	5	5
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	4,5/162	4,5/162
Контактная работа (час.)	72	14
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	–	–
Лабораторные работы (час.)	34	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	58	136
Индивидуальное задание (кол./час.)	–	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 18

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Геомеханика» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Транспортные системы горного производства» для 2019 года приёма.

Составитель: Марийчук Иван Филиппович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры «Строительство зданий, подземных сооружений и геомеханика».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры строительства зданий, подземных сооружений и геомеханики.

Протокол от « 14 » 05 2019 года № 13
Заведующий кафедрой  Борщевский С. В.
(подпись) (Ф.И.О.)

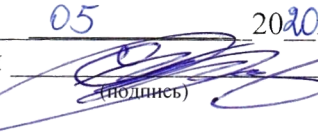
Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Транспортные системы и логистика им. И.Г. Штокмана»

Протокол от « 14 » 05 2019 года № 11
Заведующий кафедрой  Кондрахин В. П.
(подпись) (Ф.И.О.)


Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности 21.05.01 «Горное дело»

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 5
Председатель  Борщевский С. В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры строительства зданий, подземных сооружений и геомеханики.

Протокол от « 15 » 05 2020 года № 9
Заведующий кафедрой  Борщевский С. В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика».

Заведующий кафедрой  Кондрахин В. П.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры строительства зданий, подземных сооружений и геомеханики.

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика».

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Объектом освоения дисциплины являются физические свойства и геомеханические процессы, возникающие в породных массивах подземных сооружений, при ведении горных работ.

Цель – изучение студентами свойств и состояния массива горных пород с учетом твердой, жидкой и газообразной фаз и их изменения на него в процессе техногенного воздействия.

Основные задачи:

- изучение гипотез, теорий и методов, позволяющих получать оперативную и достоверную информацию о механических свойствах и природном напряженно-деформированном состоянии (НДС) массива горных пород;
- устанавливать закономерности изменения НДС в результате развития в нем процессов деформирования и разрушения под влиянием природных и техногенных факторов;
- определять систему технологических методов управления геомеханическими и геодинамическими процессами в массиве горных пород для обеспечения эффективного и безопасного освоения ресурсов недр.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- свойства и классификации горных пород и массивов;
- параметры состояния породных массивов;
- закономерности изменения свойств и процессов породных массивов под воздействием физических полей;
- основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и полигонных условиях.
- современные аналитические и численные методы исследований геомеханических процессов в горном деле.

уметь:

- оценивать влияние свойств горных пород и состояния породных массивов на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых;
- определять свойства горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующей компетенции:

- владением методами анализа, знаниями 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 сооружений (**ОПК-9**).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу дисциплин базовой части профессионального цикла учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Высшая математика» «Физика», «Механика горных пород».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении государственной итоговой аттестации - дипломного проекта.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ тем	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (*)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (семин.)	Лабор.	СР
1	Тема 1. Введение. Цель и задачи дисциплины.	4 (4)	2 (2)	0	0	2 (2)
2	Тема 2. Основы теории слоистых анизотропных пластин и оболочек.	16 (18)	2 (0)	0	8 (0)	6 (18)
3	Тема 3. Методы определения прочностных свойств..	10 (12)	2 (0)	0	4 (0)	4 (12)
4	Тема 4. Методы измерений в натуральных условиях	14 (18)	2 (0)	0	4 (2)	8 (16)
5	Тема 5. Основы методов моделирования.	12 (14)	2 (0)	0	4(2)	6 (14)
6	Тема 6. Аналитические методы исследования напряженно-деформированного состояния и прочности горных пород.	12 (14)	4 (0)	0	4(0)	4 (14)
7	Тема 7. Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг капитальных и подготовительных выработок.	12 (12)	2 (0)	0	2(0)	6 (12)
8	Тема 8. Влияние механических характеристик пород на распределение напряжений вокруг выработок.	18 (6)	2(0)	0	2(0)	4 (6)
9	Тема 9. Типы проявлений горного давления в капитальных и подготовительных выработках.	8 (12)	2 (0)	0	2(0)	4(10)
10	Тема 10. Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг очистных выработок.	8 (8)	2 (0)	0	2 (0)	4 (8)
11	Тема 11. Устойчивость целиков и обнажений горных пород.	8 (10)	2(0)	0	2 (0)	4 (10)

№ те- мы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (*)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (семин.)	Лабор.	СР
12	Тема 12. Приближенные методы решения задач геомеханики	16 (14)	4 (0)	0	6 (0)	6 (14)
	Индивидуальное задание	0 (9)				0 (9)
	Итого по видам занятий	126 (144)	34 (4)	0	34 (4)	58(136)
	Контроль	36 (18)				
	ИТОГО:	162 (162)	34 (4)	0	34 (4)	58(136)

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-9	Темы 1-12

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Цель и задачи дисциплины.

Содержание темы 1: Основные понятия и определения. Объект исследования и общая методология.

Литература к теме 1: [1].

Тема 2. Основы теории слоистых анизотропных пластин и оболочек.

Содержание темы 2: . Основные соотношения, граничные условия и методы решения их напряженно-деформированного состояния.

Литература к теме 2: [1,2,4].

Тема 3. Методы определения прочностных свойств.

Содержание темы 2: Методы определения прочности. Построение паспортов прочности. Методы определения упругих свойств. Определение реологических параметров. Испытания в условиях объемного напряженного состояния.

Литература к теме 3: [1,3].

Тема 4. Методы измерений в натурных условиях.

Содержание темы 4: Роль натурных наблюдений и измерений, их классификация. Измерение сдвижений земной поверхности и толщи горных пород. Определение напряжений. Определение параметров зоны нарушенных пород. Изучение взаимодействия пород с крепью. Измерения в условиях производственного эксперимента.

Литература к теме 4: [1,3].

Тема 5. Методы моделирования.

Содержание темы 4: Общие сведения. Область применения моделирования при решении задач геомеханики. Основные положения теории подобия. Метод центробежного моделирования. Метод эквивалентных материалов. Поляризационно-оптический метод моделирования. Другие методы моделирования. Комбинированное применение методов. Масштаб времени при моделировании.

Литература к теме 5: [\[1,3,4\]](#).

Тема 6. Аналитические методы исследования напряженно-деформированного состояния и прочности горных пород.

Содержание темы 6: Использование методов механики сплошных сред. Использование модели дискретных сред и приближенных методов. Аналитические методы оценки прочности горных пород.

Литература к теме 6: [\[1,3,4\]](#).

Тема 7. Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг капитальных и подготовительных выработок.

Содержание темы 7: Основные факторы, определяющие напряженное состояние пород вокруг капитальных и подготовительных выработок. Аналитическое определение напряженно-деформированного состояния горных пород вокруг одиночных выработок. Распределение напряжений вокруг выработок различных форм сечения в упругом изотропном массиве. Влияние анизотропии, нелинейной упругости и пластичности пород на распределение напряжений вокруг выработок.

Литература к теме 7: [\[1,2,3\]](#).

Тема 8. Влияние механических характеристик пород на распределение напряжений вокруг выработок.

Содержание темы 8: Изотропные, трансверсально изотропные, ортотропные породы, основные соотношения нелинейной упругости и пластичности пород

Литература к теме 8: [\[1,2,3\]](#).

Тема 9. Типы проявлений горного давления в капитальных и подготовительных выработках.

Содержание темы 9: Методы определения перемещений и деформаций вокруг одиночных выработок. Определение параметров зон хрупкого разрушения пород вокруг выработок.

Литература к теме 9: [\[1,2,3\]](#).

Тема 10. Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг очистных выработок.

Содержание темы 10: Расчет напряжений и деформаций (перемещений) пород вокруг очистных выработок. Напряженно-деформированное состояние пород вокруг очистной выработки. Зоны опорного давления и разгрузки.

Литература к теме 10: [\[1,2,3\]](#).

Тема 11. Устойчивость целиков и обнажений горных пород.

Содержание темы 11: Основные принципы определения размеров устойчивых целиков и обнажений пород в очистных выработках. Предельные размеры обнажений пород в кровле очистных выработок. Несущая способность целиков в условиях упругого деформирования и хрупкого разрушения.

Литература к теме 11: [1,2,3].

Тема 12. Приближенные методы решения задач геомеханики.

Содержание темы 12: Методы конечных разностей и элементов, основные энергетические методы с использованием вариационного исчисления (методы Ритца и Бубнова-Галеркина).

Литература к теме 12: [1,2,3].

3.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Построение паспорта прочности горной породы по методу кругов Мора	6 (2)	[1,2,3]
2	Расчет касательных и нормальных напряжений на произвольных площадках. Графический и аналитический методы	6 (2)	[1,2,3]
3	Построение паспорта прочности по данным испытаний горной породы на срез со сжатием	8 (0)	[1,2,3]
4	Построение паспорта прочности по данным испытаний объемно-напряженного испытания г	6 (0)	[1,2,3]
5	Построение круглоцилиндрической поверхности скольжения	4 (0)	[1,2,3]
6	Определения коэффициента запаса устойчивости	4 (0)	[1,2,3]
Итого:		34 (4)	

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	40 (132)
2	Подготовка к лабораторным занятиям	18 (4)
4	Выполнение индивидуального задания	– (9)
Итого:		58 (136)

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.5. Курсовой проект, индивидуальное задание

Курсовой проект по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Выполнение индивидуального задания в форме расчетно-графической работы предусмотрено для студентов заочной формы обучения. Объем учебной нагрузки – 9 часов. Тематика и рекомендации по выполнению расчетно-графической работы приведены в [3]. Рекомендуемый объем пояснительной записки - 12-15 страниц формата А4 (210×297 мм).

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену

1. Цель и задачи геомеханики.
2. Основные базовые параметры горных пород.
3. Анизотропия и трещиноватость массива горных пород
4. Упругость, пластичность и ползучесть массива горных пород.
5. Цель, задачи моделирования, механическое подобие.
6. Метод эквивалентных материалов.
7. Метод центробежного моделирования.
8. Теории прочности.
9. Упрощенный паспорт прочности горных пород.
10. Типы горного давления.
11. Влияние механических характеристик горных пород на напряженное состояние и устойчивость подземных объектов.

12. Основы расчета напряжений охраняемых объектов (целиков).
13. Приближенные методы исследований напряженно-деформированного состояния подземных объектов.
14. Плоское напряженное состояние и плоская деформация.
15. Сущность метода конечных разностей.
16. Сущность метода конечных элементов.
17. Сущность вариационных методов (Ритца и Бубнова-Галеркина).

4.3 Пример экзаменационного билета

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа высшего профессионального образования	<u>специалитет</u>
Специальность	<u>21.05.04 «Горное дело»</u>
Семестр	<u>5</u>
Специализация	<u>Горные машины и оборудование</u>
Учебная дисциплина:	<u>Геомеханика</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные численные методы решения задач в геомеханике.
2. Методы определения прочностных свойств горных пород на растяжение и сжатие.
3. Построение паспорта прочности горной породы по методу кругов Мора при исходных данных: пределы прочности на сжатие и растяжение – 120 МПа и 40 МПа соответственно, угол трения 30° , сцепления 36,6 МПа.

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы и выставления экзаменационной оценки
по дисциплине «Геомеханика»

В каждом билете содержатся два теоретических вопроса (задания № 1, 2) и один пример решения задачи (3). Заданиям присваиваются следующие баллы в зависимости от сложности вопросов: 40, 30, 30, сумма которых соответствует 100-балльной шкале.

При ответе максимальное количество баллов (100) ставится в случае полного системного раскрытия всех вопросов без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма оценок за ответ на каждый вопрос.

Утверждено на заседании кафедры	<u>Строительство зданий, подземных сооружений и геомеханика</u> (наименование кафедры полностью)
Протокол	№ _____ от _____
Зав. кафедрой	С. В. Борщевский (подпись) _____ (Ф.И.О.)
Экзаменатор	И.Ф. Марийчук (подпись) _____ (Ф.И.О.)

4.4 Критерии оценивания

В каждом билете содержатся два теоретических вопроса (задания № 1, 2) и один пример решения задачи (3). Заданиям присваиваются следующие баллы в зависимости от сложности вопросов: 40, 30, 30, сумма которых соответствует 100-бальной шкале.

При ответе максимальное количество баллов (100) ставится в случае полного системного раскрытия всех вопросов без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма оценок за ответ на каждый вопрос.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену для данного билета с неточностями при ответе, которые снижают 7, 8 и 10 баллов соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составит: $100 - (7 + 8 + 10) = 75$ баллов.

Полученная оценка по 100-бальной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ESTS.

4.5 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

1. Основные базовые параметры горных пород.
2. Анизотропия и трещиноватость массива горных пород.
3. Упругость, пластичность и ползучесть массива горных пород.
4. Теории прочности.
5. Упрощенный паспорт прочности горных пород.
6. Типы горного давления.
7. Влияние механических характеристик горных пород на напряженное состояние и устойчивость подземных объектов.

4.6 Примерная тематика индивидуальных заданий

Тематика индивидуальных занятий приведена в [3]. Защита проходит в форме собеседования. Контрольная работа сдается на проверку за неделю до экзамена.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения расчётов на лабораторных занятиях по индивидуальному варианту, во время контрольных опросов в ходе проведения лекционных и лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете».

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей частью учебно-методического комплекса дисциплины.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Геомеханика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Шашенко Александр Николаевич, Пустовойтенко Валерий Павлович, Сдвижкова Елена Александровна ; А.Н. Шашенко, В.П. Пустовойтенко. Е.А. Сдвижкова ; ГБУЗ "Нац. горн. ун-т". - 11 Мб. - Киев: [б.и.], 2015. - 1 файл. - Загл. также англ. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов.

URL: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9683.djvu>

II Дополнительная литература

2. Моделирование физических процессов в горном производстве: учеб.пос. для студентов / С.В.Борщевский, С.А.Калякин, К.Н. Лабинский, И.Ф.Марийчук и др.— Донецк: ООО «Цифровая типография», 2016.—250 с.

URL: <http://ed.donntu.org/books/cd4536.pdf>

3. Напряженно-деформированное состояние массива горных пород подземных объектов угольных шахт: монография [Электронный ресурс] / С.В. Борщевский [и др.] : под общ. ред. С. В. Борщевского, И. Ф. Марийчука. — Донецк: ДОННТУ, 2017. — 275 с.

URL: <http://ed.donntu.org/books/17/cd7721.pdf>

4. Нурпеисова М.Б. Геомеханика [Электронный ресурс] : учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по специальности «Маркшейдерское дело» направления подготовки дипломированных бакалавров «Горное дело» / М.Б. Нурпеисова, И.В. Милетенко ; Казах. нац. техн. ун-т им. К.И. Сатпаева. - 6 Мб. - Алматы : [б.и.], 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

URL: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9682.pdf>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

1. Конспект лекций по дисциплине «Геомеханика» [Электронный ресурс] / К.Н. Лабинский, И.В. Купенко, И.Ф. Марийчук.-Донецк: ДонНТУ, 2016.—245с.

URL: <http://ea.donntu.org/handle/123456789/34800>

2. Моделирование физических процессов в горном производстве: учеб.пос. для студентов / С.В.Борщевский, С.А.Калякин, К.Н. Лабинский, И.Ф.Марийчук и др.— Донецк: ООО «Цифровая типография», 2016.—250 с.

URL: <http://ed.donntu.org/books/cd4536.pdf>

3. Методические указания к выполнению практических и индивидуальных

работ по нормативной учебной дисциплине цикла профессиональной и практической подготовки "Геомеханика" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. строительства зданий, подземных сооружений и геомеханики ; сост. И.Ф. Марийчук, В.Е. Нефедов. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

URL: <http://ed.donntu.org/books/20/m4957.pdf>

4. Напряженно-деформированное состояние массива горных пород подземных объектов угольных шахт: монография [Электронный ресурс] / С.В. Борщевский [и др.] : под общ. ред. С. В. Борщевского, И. Ф. Марийчука. – Донецк: ДОННТУ, 2017. – 275 с.

URL: <http://ed.donntu.org/books/17/cd7721.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>


7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №9.410, учебный корпус 9, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук, UBUNTU (бесплатная версия 18.04), OpenOffice (бесплатная версия 4.1.6), проектор, экран для РС-проектора; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты).

2. Специализированная учебная лаборатория геомеханики №2.011, учебный корпус 2, для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер-ноутбук, UBUNTU (бесплатная версия 18.04), OpenOffice (бесплатная версия 4.1.6), проектор, экран для РС-проектора; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты; сита лабораторные, весы (РН-10Ц13У); установка для определения категории абразивности горных пород, станок точильный (ЭТ-62); крепеукладчик; крепь арочная; станок токарный (ТВ16);- тиски слесарные; пресс гидравлический (ПСУ-15); пресс гидравлический (ПСУ-10); прибор определения крепости пород (ПОК);- прибор определения категории дробимости пород; датчик давления (ДСР-10); датчик давления с вакуумной резиной; шахтные самоспасатели, дробилка ДГ-200х125.).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL

Составитель рабочей программы: _____


(подпись)

И.Ф. Марийчук