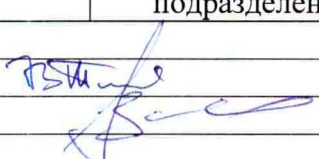


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ЮТИ
 _____ Д.А. Чинахов
 «25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Геомеханика			
Направление подготовки/специальность	21.05.04 Горное дело		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Горное дело		
Специализация	Горные машины и оборудование		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	24	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
Руководитель ООП Преподаватель			Тимофеев В.Ю.
			Бегляков В.Ю.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-9	Владеет методами анализа, знанием 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	Р2	ОПК(У)-9.В1	Владеет методами исследования напряженно-деформированного состояния горных пород и грунтов
			ОПК(У)-9.У1	Умеет оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов
			ОПК(У)-9.З1	Знает закономерности поведения и управления свойствами горных пород
ПК(У)-1	Владеет навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Р2	ПК(У)-1.В5	Методами исследования напряженно-деформированного состояния горных пород и грунтов
			ПК(У)-1.У4	Рассчитывать параметры геомеханических процессов, происходящих в массивах пород при ведении в них горных работ
			ПК(У)-1.З13	Основные законы статики, кинематики, динамики твердого тела и сплошной среды
			ПК(У)-1.З14	Строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых
			ПК(У)-1.В6	Методами анализа закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых
			ПК(У)-1.У5	Оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ
			ПК(У)-1.З16	Строения и состава земной коры, и ее структурные элементы, основные геологические процессы, виды полезных ископаемых, условия их залегания, особенности разведки

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Геомеханика» С1.БМ3.23 относится к базовой части Модуля общепрофессиональных дисциплин С1.БМ3 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	В результате изучения дисциплины студенты должны знать: – механические свойства массива горных пород и основные природные факторы, влияющие на них; – естественное напряженное состояние массивов земной коры;	ПК(У)-1 ОПК(У)-9

	– механические процессы, происходящие в массивах горных пород при ведении горно-строительных и эксплуатационных работ; – закономерности изменений естественных напряжений в породных массивах под влиянием горных работ и формирования новых полей напряженно-деформированного состояния массивов; – способы управления механическими процессами в массивах земной коры при ведении в них горных работ.	
РД2	Студенты должны уметь: – объяснять закономерности формирования напряженного состояния массивов горных пород в естественных условиях залегания; – объяснять закономерности напряженно-деформированного состояния породных массивов вокруг горных выработок; – рассчитать параметры геомеханических процессов, происходящих в массивах пород при ведении в них горных работ; – свободно ориентироваться в научно-технической литературе по геомеханике.	ПК(У)-1 ОПК(У)-9
РД3	Студенты должны владеть: – приёмами определения основных механических параметров горных пород в лабораторных условиях и обработки экспериментальных данных по свойствам пород;	ОПК(У)-9

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Введение и связь дисциплины с положениями общей физики и механики, свойства пород.	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 2. Напряженно-деформированное состояние горных пород.	РД1, РД2	Лекции	10
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 3. Геомеханические процессы при ведении горных работ.	РД2, РД3	Лекции	10
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	28

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение и связь дисциплины с положениями общей физики и механики, свойства пород.

Темы лекций:

1 Введение

Цель и задачи дисциплины. Основное содержание дисциплины, ее связь с другими курсами. Ведущие отечественные и зарубежные ученые в области геомеханики. Общие сведения о горных породах и массивах горных пород; структурно-текстурные особенности массивов горных пород и их оценка.

2 Механические свойства горных пород и грунтов. Особенности механического состояния породных и грунтовых массивов

Деформирование и разрушение горных пород. Деформационные свойства горных пород и основные факторы, влияющие на них. Прочностные свойства горных пород и основные факторы, влияющие на них. Деформирование и разрушение пород при объемном нагружении. Реологические свойства горных пород и основные факторы, влияющие на них. Природные и техногенные структурно-механические особенности

массива горных пород. Деформируемость и прочность массивов пород. Механические свойства грунтов и основные факторы, влияющие на них. Особенности механического состояния грунтовых массивов.

Темы практических занятий:

1 Механические свойства горных пород и грунтов

Группирование свойств горных пород. Сопоставление взаимосвязанных свойств. Перевод единиц измерения. Определение периода релаксации.

Раздел 2. Напряженно-деформированное состояние горных пород.

Темы лекций:

1 Объемное напряженно-деформированное состояние породы

Нормальные и касательные напряжения, линейные и угловые деформации, тензор напряжений, главные оси, главные напряжения и деформации.

2 Теории прочности

Понятие эквивалентных напряжений и деформаций, 1...5 теории прочности, сравнение, области применения.

3 Начальное напряженное состояние породных и грунтовых массивов

Основные механические модели массива горных пород и краткая их характеристика. Начальное напряженное состояние массива горных пород.

Темы практических занятий:

1 Объемное напряженно-деформированное состояние породы

Определение построение тензоров напряжений и тензоров деформаций для элементарного объема. Определение направления главных осей.

2 Объемное напряженно-деформированное состояние породы

Определение напряжений аналитическим и численным методами, сравнение результатов, определение областей применения методов.

3 Теории прочности

Определение и сравнение эквивалентных напряжений по разным теориям прочности. Построение паспорта прочности породы. Графическая оценка опасности НДС породы.

4 Моделирование естественного напряженного состояния

Моделирование гравитационной составляющей естественного напряженного состояния, определение коэффициента бокового отпора, определение коэффициента Пуассона.

Раздел 3. Геомеханические процессы при ведении горных работ.

Темы лекций:

1 Общий методический подход и методы исследования геомеханических явлений

Этапы построения моделей геомеханических явлений, методы получения информации для построения моделей геомеханических явлений, классификация методов натурных измерений в геомеханике.

2 Геомеханические процессы вокруг горных выработок и подземных сооружений

Изменение напряженно-деформированного состояния пород вокруг проводимых выработок и подземных сооружений. Устойчивость породных обнажений в подземных горных выработках и сооружениях. Оценка устойчивости обнажений пород. Геомеханические процессы в массивах пород вокруг подземных очистных выработок. Опорное давление в зонах влияния очистных работ и особенности его формирования. Параметры зон опорного давления.

3 Моделирование геомеханических процессов

Моделирование геомеханических процессов. Общие положения. Метод эквивалентных материалов. Поляризационно-оптический метод.

4 Геодинамические и газодинамические процессы в массивах пород при ведении горных работ

Горные удары и условия их возникновения. Механизм и энергия горного удара. Классификация горных ударов. Внезапные выбросы горных пород и газа. Условия возникновения. Природа и механизм внезапных выбросов. Энергия внезапных выбросов. Классификация выбросов.

Темы практических занятий:

1 Механические модели и начальное напряженное состояние породных и грунтовых массивов

Моделирование начального НДС породы. Моделирование процесса релаксации после бурения предварительно напряженной породы.

2 Моделирование геомеханических процессов

Аналитическое и численное моделирование естественного НДС горного массива. Определение напряжений и коэффициента бокового отпора в точке аналитическим и численными методами, сравнение результатов.

3 Расчет устойчивости борта карьера и стенки выработки

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Оформление отчетов по практическим занятиям;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

Темы для самостоятельной проработки:

«Методы исследования геомеханических процессов»

«Геомеханические процессы в массивах пород при подземной разработке»

«Особенности проявлений горного давления в зонах влияния разрывных нарушений».

«Вредные проявления горного давления и другие опасности в подземных выработках»

«Геомеханические процессы при открытой разработке месторождений»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Перечень рекомендуемой литературы:

Основная:

1. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Геомеханика : учебное пособие : в 2 частях / Э. В. Каспарьян, А. А. Козырев, М. А. Иофис [и др.]. — Мурманск : МГТУ, 2016 — Часть 1 : Геомеханика — 2016. — 172 с. — ISBN 978-5-86185-901-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142614> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Дементьев, А. В. Конспект лекций по дисциплине «Геомеханика» : учебное пособие / А. В. Дементьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115111> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

5. Дементьев, А. В. Геомеханика: лабораторный практикум : учебное пособие / А. В. Дементьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69419> — Режим доступа: для авториз. пользователей..
6. Баклашов, И. В. Геомеханика : учебник : в 2 томах / И. В. Баклашов. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Том 1 : Основы геомеханики — 2004. — 208 с. — ISBN 5-7418-0325-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3286> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Баклашов, И. В. Геомеханика : учебник : в 2 томах / И. В. Баклашов. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Том 2 : Геомеханические процессы — 2004. — 249 с. — ISBN 5-7418-0326-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3287>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение:

1. Libre Office,
2. Windows,
3. Chrome,
4. Firefox ESR,
5. PowerPoint,
6. Acrobat Reader,
7. Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Заводская, д. 10, учебный корпус № 6, аудитория № 32	Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., стол – 14 шт., стул – 28 шт., экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)	Доска аудиторная – 1 шт., экран – 1 шт., компьютер – 5 шт., проектор – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол – 14 шт., стул – 40 шт.

	652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Заводская, д. 10, учебный корпус № 6, аудитория № 41	
--	---	--

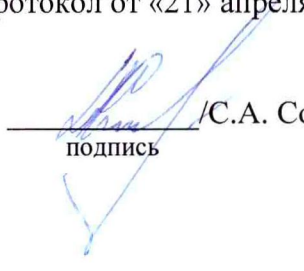
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.04 Горное дело/Горное дело/Горные машины и оборудование (приема 2017г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		В.Ю. Бегляков

Программа одобрена на заседании кафедры ГШО (протокол от «21» апреля 2017 г. № 6/1).

И.о. заместителя директора, начальник ОО
к.т.н, доцент



подпись /С.А. Солодский/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	ГШО от «26» июня 2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОТБ от «19» июня 2019 г. № 10/19
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8